

Physikalische Berichte

Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

herausgegeben von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

Jahrgang

15. März 1929

Nr. 6

1. Allgemeines.

Riecke. Lehrbuch der Physik. Zu eigenem Studium und zum Gebrauch Vorlesungen herausgegeben von Ernst Lecher† und Adolf Smekal. Aufl. Zweiter Band. Magnetismus und Elektrizität. Atomphysik. Mit einem Anhang von E. Lecher und 319 Figuren im Text. XVI u. 725 S. Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1928. „Um die voraussiehende Zunahme des Umfangs dieses Bandes möglichst einzuschränken, sind in der vorliegenden Bearbeitung der Teilabschnitt über den Magnetismus der Erde sowie die gesamte atmosphärische Elektrizität fortgelassen worden. Für die ersten 16 Kapitel wurde die frühere Gliederung und Darstellung des Stoffes größtenteils beibehalten. Die hier vorgenommenen oder beabsichtigten Änderungen sind im einzelnen noch im Einverständnis mit Lecher erfolgt. Die wesentlicheren von ihnen betreffen: Elektrolytische Leitung in festen Körpern, Drahtlose Telephonie und Telephonie, Elektronenröhren und Lichtelektrizität, sowie die Kapitel über Röntgenstrahlen und Elektronik... Nach einleitender Zusammenfassung der Grundlagen der ‚Kerntheorie der Atome‘ werden ‚Bau und Eigenschaften der Elektronenhüllen‘ demgemäß an Hand der heute bereits reichlich vorliegenden Beobachtungen und experimentellen Erfahrung dargestellt. Die Atomanregung durch Elektronenstoß oder durch Einstrahlung liefert die Kenntnis der Energieebenen und der Bohrschen Frequenzbedingung im allgemeinen. Die Bedeutung der Gesetzmäßigkeit der Energiestufenfolgen wird der Balmerformel und Ritz-Bohr-Bowens Ergebnissen an Atomsystemen mit gleicher Elektronenzahl entnommen, wodurch das Verständnis der Röntgenenergieniveaus ergiebig wird und damit die Erkenntnis des Schalenbaues der Elektronenhüllen. In der ersten Hälfte wird die Beziehung und der Gegensatz der Atomeigenschaften zur Welt der Maxwell-Hertzschen Elektrodynamik besonders festgestellt. Der Abschnitt ‚Quantenlehre und Strahlungstheorie‘ bringt hierauf die elementare Bohrsche Theorie des Wasserstoffatoms, sowie die Quantenzahlenausdeutung des Periodischen Systems der Elemente. Die Begründung des Planckschen Strahlungsgesetzes erfolgt — auf dem Einsteinschen Wege — wiederum von den Atomeigenschaften ausgehend, die klassischen Strahlungsgesetze werden hier nur als Aussagen von selbstbegrenzter Gültigkeit betrachtet. Anlässlich der Behandlung des Comptoneffektes, sowie im Schlußabschnitt über ‚Kernphysik‘ konnten Forschungsergebnisse verarbeitet werden, die zum Teil erst in allerletzter Zeit gefördert worden sind...“

Scheel.

E. Berl. Fritz Haber zum 60. Geburtstage. ZS. f. Elektrochem. **34**, —803, 1928, Nr. 12.

J. Swinburne. Sir Joseph Swan's electrical work. Electrician **101**, 7 1928, Nr. 2639.

E. Waetzmann. Das Physikalische Institut der Technischen Hochschule zu Breslau. Phys. ZS. **29**, 884—891, 1928, Nr. 23. Sch

D. Riabouchinsky. Sur un problème de variation. C. R. **185**, 840—88 1927, Nr. 17. Günthersch

Arthur J. Carr. General Solution of $\nabla^2 \psi = \omega$. Phil. Mag. (7) **6**, 1216—122 1928, Nr. 40. Druckfehlerberichtigung zu der Arbeit: „General Solution of Equation $\nabla^2 \psi = \omega$ in n -dimensional Euclidean Space“ in Phil. Mag. (7) **6**, 241—257, 1928, Nr. 35. (Vgl. diese Ber. **9**, 1990, 1928.) Kilt

Chuji Tsuboi. A Gravity Variometer Made of Vitreous Silica. Proc. Imp. Acad. Tokyo **4**, 300—302, 1928, Nr. 6. Verf. hat versucht, die Eötvössche Drehwaage leichter und handlicher zu gestalten. Er stellte deshalb die Fäden des Instruments aus Quarz statt, wie bisher, aus Platin-Iridium her. Neben der geringen thermischen Ausdehnung besitzen diese Fäden insbesondere den Vorzug, daß sie bedeutend feiner gemacht werden können. Auch der Waagebalken und die Gewichte sind aus Quarz hergestellt. Bei gleicher Empfindlichkeit kann Verf. seinem Instrument Abmessungen geben von 20 cm Länge für den Waagebalken und ebenfalls 20 cm Länge für den Faden des Hängengewichts. Dadurch, daß die Verbindungen zwischen Waagebalken, Fäden und Gewichten durch direkte Verschmelzung ohne Benutzung eines Bindemittels bewirkt werden, kann die Kleinheit der elastischen Nachwirkung des Quarzes voll ausgenutzt werden. Lamber

R. J. Clark. A Convenient Method of Distillation of the Alkali Metals. Proc. Cambridge Phil. Soc. **23**, 953—955, 1927, Nr. 8. Es wird ein einfacher Destillierapparat für Vakuumreinigung der Alkalimetalle K, Na, Rb beschrieben. Derselbe besteht aus einem Füllansatz, drei übereinander angeordneten Kolonnen und einem Endgefäß und wird durch eine Diffusionspumpe evakuiert. Das Metall wird nach sorgfältigem Waschen mit einem Gemisch von Alkohol und Äther in den Füllansatz gegeben. Durch sehr vorsichtiges Erhitzen wird es aus diesem aus seiner Oxydhaut herausgeschmolzen und fällt in den obersten Kolben. Dann wird es sukzessive durch einen kleinen elektrischen Ofen in den nächsten Kolben hineindestilliert und endlich an der Vorlage abgeschmolzen. Se

R. J. Clark. A Rapid Mercury Still. Proc. Cambridge Phil. Soc. **23**, 953—958, 1927, Nr. 8. Verf. gibt eine angeblich schon mehrere Jahre mit Erfolg betriebene Modifikation der bekannten Quecksilberdestillierapparate an, bei welchen ein Luftstrom durch das Quecksilber gesaugt wird. Es sind für diesen Zweck zwei konzentrische Röhren vorgesehen, von denen die eine, zu einer Spitze ausgezogene, bis nahezu auf den Boden des Destillierkolbens ragt und nur so viel Luft zuführt, wie zur Verhinderung des „Stoßens“ nötig ist. Der weitaus größere Teil (1 cm/sec) wird auf die Oberfläche des siedenden Quecksilbers geleitet und dient — in an sich bekannter Weise — zur Oxydation von Fremdmetallen wie Zink, Cadmium, Blei, deren Oxyde als Schlacke auf der Hg-Oberfläche schwimmen und von dort leicht entfernt werden können. Der Apparat destilliert 1500 g Quecksilber pro Stunde. Se

Jorges Claude. Sur l'extraction du krypton et du xénon de l'air des gaz dissous dans l'eau. C. R. 187, 581—585, 1928, Nr. 15. Im Anschluß an eine hier vor kurzem referierte Notiz von Lepape teilt der Verf. mit, daß er eine industrielle Sauerstoffanlage nach dem Prinzip der doppelten Sektifikation zur kontinuierlichen Entnahme von Xenon und Krypton eingerichtet hat. An der allgemeinen Einrichtung der Anlage, die 800 m³ Luft stündlich verarbeitete, wurde nichts geändert, es wurde lediglich ein Hilfsdampfer eingebaut, der als Kolonne mit zahlreichen Böden ausgeführt war. Durch die gleichzeitig dem Gas entgegenströmende flüssige Luft werden die aufsteigenden Gase gut ausgewaschen und die Flüssigkeit immer mehr an den teuren Edelgasen angereichert. Die endgültige Reinigung erfolgt durch Verflüchtigen des Sauerstoffs mit Wasserstoff und Entfernung der restlichen Gase durch fraktionierte Adsorption an Kieselsäuregel. Auf diese Weise konnten etwa 40 bis 50 % der in der Luft vorhandenen Edelgase Krypton und Xenon gewonnen werden, im ganzen etwa 1 Liter Xenon und 10 Liter Krypton täglich. Es ist auffallend, daß die Ausbeute an diesen beiden Gasen gleich ist im Verhältnis zu der ursprünglich vorhandenen Menge, man sollte eigentlich erwarten, daß sich das Xenon wegen seiner geringeren Flüchtigkeit besser konzentrieren ließe. Da die Löslichkeit der genannten Edelgase in Wasser wesentlich größer ist als die des Stickstoffs und Sauerstoffs, so sollte man aus Luft, die in Wasser gelöst war, eine vier- bis sechsfache Ausbeute erwarten. Lepape hat auf Veranlassung des Verf. derartige Luft untersucht und auch eine wesentlich bessere Ausbeute, nämlich rund dreimal soviel wie bei atmosphärischer Luft gefunden.

Estermann.

Mallock. Determination of Noon by Shadow. Nature 122, 924, 1928, Nr. 3085. Beschreibung einer einfachen Demonstrations-Gnomonanordnung für die Bestimmung des Meridiandurchgangs der Sonne. In der Meridianebene ist ein Stab und parallel dazu ein Draht in solchem Abstand angebracht, daß beim Durchgang der Stab, vom Draht aus gesehen, die halbe Breite des Sonnenbildes bedeckt. Vor und nach dem Durchgang werden von der durch den Stab „zerhackten“ Sonne zwei Bilder des Drahtes auf einem Schirm entworfen, die stetlich in der Intensität variieren. Gleiche Intensität bildet das — angeblich sehr scharfe — Kriterium des Meridiandurchgangs. In der Umgebung dieses Punktes beträgt die Intensitätsänderung etwa 4 % pro Sekunde.

Sewig.

Formung der Laboratoriumsgeräte. Glas u. Apparat 9, 243—245, 1928, Nr. 26. Es sind Entwürfe von Normenblättern bekanntgegeben, zu denen eine befristete Stellungnahme möglich war. Es handelte sich dabei um folgende Laboratoriumsglasgeräte: Thermometer, Meßflaschen (Stohmannform), chemische Thermometer und Meßkolben mit abgesetztem Halse. Zum Schluß folgt ein Tätigkeitsbericht des Arbeitsausschusses für chemische Laboratoriumsglasgeräte vom 23. November 1928.

H. Ebert.

René Plantiol. Sur un pendule très peu amorti. C. R. 187, 933—935, 1928, Nr. 21. Es werden die Ergebnisse geschildert von Versuchen mit einem Torsionspendel aus einem massiven Messingzylinder, der an einem Quarzfaden in einer luftleer gepumpten Glasglocke hängt. Die Amplituden nehmen, wenn das Pendel sich selbst überlassen bleibt, in etwa 16 Tagen um rund 16 % ab; diese Abnahme wird auf verschiedene Einflüsse zurückgeführt und erwähnt, wie ein derartiges Pendel beschaffen und aufgehängt sein müßte, um zu praktisch verwendbaren Zeiten zu gelangen.

A. Burmester.

Paul Ditisheim. Correction de l'effet du champ magnétique sur la marche des montres. C. R. 187, 808—810, 1928, Nr. 19. Die Stahlmassen aus denen manche Gehäuse von Uhren bestehen, wirken nicht nur wegen ihrer eigenen Magnetisierbarkeit, sondern auch wegen ihrer magnetisierenden Einflüsse auf die anderen Teile auf den Gang der Uhren sehr störend ein. Man hat deshalb den Stahl durch Weicheisen ersetzt in einer Anordnung, wie man sie bei Panzergalvanometern verwendet, und hiermit zufriedenstellendere Resultate erzielt. In der vorliegenden Arbeit wird nun eine besondere Spirale und ein Pendel aus ringförmigem Messing beschrieben, welche, an Stelle der sonst üblichen Kompensationseinrichtung eingesetzt, die magnetischen Einwirkungen noch mehr verringern.

A. Burmes

Herrick L. Johnstoh. A device for accurate timing. Journ. Opt. Soc. Amer. 17, 381—385, 1928, Nr. 5. Bei der Ausführung kalorimetrischer Messungen bei welchen die verwendete elektrische Energie aus Spannung, Stromstärke und Zeit berechnet wird, wurde für die Erzielung einer größeren Genauigkeit des Zeitfaktors ein Zeitmesser benutzt, der näher beschrieben wird. Die Genauigkeit beträgt mehr als $3 \cdot 10^{-3}$ Sekunden, wie durch wiederholte Messungen festgestellt wurde, demnach ein Zehnfaches der bei diesen Versuchen erforderlichen Meßgenauigkeit.

A. Burmes

Armand de Gramont et Georges Mabboux. L'étanchéité des niveaux sphériques à bulle. C. R. 187, 885—886, 1928, Nr. 20. Die in den C. R. 187, 219, 1928 veröffentlichte Arbeit wird ergänzt durch einen Bericht. Verbesserung an den Versuchseinrichtungen werden mitgeteilt, durch die die früher genannten Mängel behoben werden können.

A. Burmes

Alfred Stock. Gasdichtebestimmungen mit der Schwebewaaage. III. Eine elektromagnetische Waage für den Laboratoriumsgebrauch. ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 47—52, 1928 (Haberband). [S. 446.] O

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

Louis de Broglie. Corpuscules et ondes ψ . C. R. 185, 1118—1119, 1928, Nr. 21.

J. H. Van Vleck. Note on the postulates of the matrix quantum dynamics. Proc. Nat. Acad. Amer. 12, 385—388, 1926, Nr. 6. Güntherschul

E. H. Kennard. On the quantum mechanics of a system of particles. Phys. Rev. (2) 31, 876—890, 1928, Nr. 5. Die Mechanik eines Systems von Massenpunkten wird auf Grund der Schrödingerschen Wellengleichung ohne Benutzung von Matrizen entwickelt. Es wird nachgewiesen, daß einfache Fälle mit dieser Methode ebenso leicht behandelt werden können wie mit Matrixrechnung. Der Übergang zur klassischen Theorie als einer Approximation kann leicht vollzogen werden. Die Messung der Geschwindigkeit, des Impulses, der Energie und des Drehimpulses als sekundärer physikalischer Größen wird diskutiert und die gewöhnlichen Wahrscheinlichkeitsamplituden gewonnen. Die Erhaltung der Energie und des Impulses wird im Rahmen der neuen Theorie behandelt.

Kil

vard U. Condon. The physical pendulum in quantum mechanics. *Phys. Rev.* (2) **31**, 891—894, 1928, Nr. 5. Die Anwendung der Schrödingerschen Wellengleichung auf das physische Pendel ergibt als deren Eigenfunktionen Mathiëuschen Funktionen gerader Ordnung. Die sich aus der analytischen Untersuchung dieser Funktionen ergebenden Eigenschaften werden im Sinne mechanischen Problems diskutiert. *Killat.*

Stark. Über den elementaren Vorgang der Emission und Absorption des Lichtes. *Ann. d. Phys.* (4) **87**, 909—926, 1928, Nr. 23. Nach dem kurzen Überblick über die vom Verf. in seiner Schrift „Atomstruktur und Atombindung“ aufgestellte neue Atomtheorie versucht er mit Hilfe derselben ein „anschauliches“ Bild des Emissions- und Absorptionsvorgangs zu zeichnen. Dabei zeigt sich, daß diese Theorie mit der Bohrschen formal übereinstimmt, nur die anschaulichen Bilder, Bezeichnungen und einige daraus gezogene Folgerungen weichen von ihr ab. *G. Herzberg.*

Eggert und W. Noddack. Über die Quantenausbeute bei der Wirkung von Röntgenstrahlen auf Silberbromid. II. *ZS. f. Phys.* **51**, 796—804, 1928, Nr. 11/12. [S. 532.] *Meidinger.*

Rosenfeld. Quantenmechanische Theorie der natürlichen optischen Aktivität von Flüssigkeiten und Gasen. *ZS. f. Phys.* **52**, 161—174, 1928, Nr. 3/4. [S. 518.] *Rosenfeld-Göttingen.*

hard Gans. Die Diffusion nichtkugelförmiger Teilchen. *Ann. d. Phys.* (4) **87**, 935—947, 1928, Nr. 23. [S. 538.] *K. Przibram.*

3. Mechanik.

Kommerell. Über den Pohlkeschen Satz und die Konstruktion der Trägheitsellipsen. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **8**, 70—73, 1928, Nr. 1. *v. Mises.*

H. Kennard. On the quantum mechanics of a system of particles. *Phys. Rev.* (2) **31**, 876—890, 1928, Nr. 5. [S. 444.]

vard U. Condon. The physical pendulum in quantum mechanics. *Phys. Rev.* (2) **31**, 891—894, 1928, Nr. 5. [S. 445.] *Killat.*

tsutada Sezawa. Propagation of Rayleigh-Waves on a Spherical Surface. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **2**, 379—382, 1926, Nr. 8. Aus den in kugelförmigen Koordinaten ausgedrückten allgemeinen Bewegungsgleichungen für einen elastischen Körper wird ein vereinfachtes Problem ausgewählt und diskutiert, welches dem Rayleighschen Ansatz für die Ausbreitung ebener Oberflächenwellen entspricht. *Sewig.*

E. Relton. On the Buckling of a Thin Circular Plate by Heat. *Phil. Mag.* (7) **6**, 1217—1231, 1928, Nr. 40. Die Platte soll dünn sein und überall dieselbe Temperatur besitzen. Die Temperaturerhöhung soll keine Spannungen erzeugen, die die Elastizitätsgrenze überschreiten; entsprechendes soll für die beiden Dimensionen der Platte gelten. Die exakte Lösung der beiden Gleich-

gewichtsbedingungen ist nicht möglich; man greift zur Potenzreihenentwicklung. Eine Koeffizientenvergleichung liefert zusammen mit den Randbedingungen so viele Gleichungen, wie erforderlich. Alle Unbekannten lassen sich durch 2 Größen ausdrücken, die mit den Dimensionen und der Krümmung der Platte zusammenhängen. Fixiert man den Wert der einen dieser Größen, so kann man die andere bestimmen und damit das Problem lösen. Die Methode ist derart, daß aus der Konfiguration der Scheibe die Temperatur abgeleitet wird. Diese Methode ist bei der nicht eingespannten Platte bedeutend erfolgreicher als bei der eingespannten, wo die Reihenentwicklungen schlecht konvergieren. K.

M. Bergsträsser. Bestimmung der beiden elastischen Konstanten von plattenförmigen Körpern. ZS. f. techn. Phys. 8, 355–359, 1927, Nr. 10. Es werden zwei Versuchsanordnungen für Biegungsversuche mit einem Parastreifen in reiner Biegung und mit einer quadratischen Platte in reiner Schiebungsbiegung angegeben. Die experimentellen Ergebnisse zeigen, daß die verbogene Mittellinie der Platte mit der von der Theorie geforderten Gestalt nahezu übereinstimmt. Die Verfahren erweisen sich als ein bequemes Mittel zur Bestimmung des Elastizitäts- und des Schubmoduls ohne Festigkeitsmaschine. K.

Alfred Stock. Gasdichtebestimmungen mit der Schwebewaage. III. Eine elektromagnetische Waage für den Laboratoriumsgebrauch. ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 47–52, 1928 (Haberband). Es wird eine auf Grund der früher eingehend mitgeteilten theoretischen Erwägungen und Vorversuche (ZS. f. phys. Chem. 119, 333, 1926; diese Ber. 7, 1188, 1926) konstruierte Waage mit elektromagnetischer Anordnung beschrieben in einer Form, die von Dr. Gerhard Ritter gegeben wurde und die im Ammoniaklaboratorium der I. G. Farbenindustrie A.-G. benutzt wird. Mit ihr ist es möglich, in kurzer Zeit Gasdichtebestimmungen mit einer Genauigkeit von einhundertstel Prozent auszuführen. So ist sie geeignet zur Feststellung oder Reinheitsprüfung von Gasen, für die Analyse von Mischungen zweier Gase, für die Bestimmung der Dichte von Gasen, für die Analyse von Gasgemischen (z. B. Rauchgasen) usw. An einigen Beispielen wird die Genauigkeit demonstriert. C.

Paul Harteck. Die innere Reibung des atomaren Wasserstoffs. ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 98–106, 1928 (Haberband). Es wird eine Apparatur beschrieben, mit der die innere Reibung des Gemisches atomarer-molekularer Wasserstoff und die Konzentration an atomarem Wasserstoff bestimmt werden kann. Die innere Reibung ließ sich aus dem Druckabfall berechnen, den der aktivierte Wasserstoff beim Durchströmen eines 6 mm weiten und 25 cm langen U-Rohres erfährt. Da es nicht gelingt, 100%igen aktiven Wasserstoff herzustellen, wurde eine Methode ausgearbeitet, mit der man die Konzentration der Wasserstoffatome mit einer Genauigkeit von etwa 1% bestimmen kann. Diese beruht auf einem Diffusionseffekt. Falls nämlich der atomare und molekulare Wasserstoff durch eine Kapillare, deren lichte Weite klein gegen die freie Weglänge der Gasteilchen ist, miteinander in Verbindung stehen, dann stellt sich zwischen den beiden Gasen eine Druckdifferenz ein. Aus der gemessenen inneren Reibung des Gasgemisches H-Atome–H₂-Moleküle läßt sich dann schließlich die der Wasserstoffatome berechnen, da ja die Konzentration der Komponenten und die innere Reibung des molekularen Wasserstoffs bekannt ist. Aus einer Reihe von Versuchsreihen, die bei –80, 0 und +100° ausgeführt wurden, ergibt sich, daß die Sutherland'sche Konstante des atomaren Wasserstoffs sehr klein ist, etwa von der Größenordnung oder kleiner als die von Helium oder Wasserstoff.

die innere Reibung ergibt sich als Mittelwert $\eta_0 = (690 \pm 25) \cdot 10^{-7}$. Ferner lassen sich die folgenden gaskinetischen Werte berechnen: die freie Weglänge $= 130 \cdot 10^{-7}$ cm, der Wirkungsquerschnitt der in 1 cm^3 enthaltenen Atome der Normalbedingung $q_0 = 1,36_4 \cdot 10^4 \text{ cm}^2$. Die entsprechenden Werte des molekularen Wasserstoffs sind $L_0 = 112,3 \cdot 10^{-7}$ cm und $q_0 = 1,57 \cdot 10^4 \text{ cm}^2$. *Otto.*

Lekkeret. Über Luftkräfte bei sehr großen Geschwindigkeiten, insbesondere bei ebenen Strömungen. *Helv. Phys. Acta* 1, 301–322, 1928, Nr. 5. In der Arbeit wird das Verhalten einer Strömung längs einer schwach gekrümmten Platte sehr anschaulich dargestellt. Dieses Beispiel, das sich sowohl auf Strömungen mit Unter- als auch mit Überschallgeschwindigkeit behandeln läßt, zeigt, wie sich Drucke auf Grenzflächen und damit die Luftkräfte auf umströmte Körper usw. mit dem Verhältnis der Strömungsgeschwindigkeit U zur Schallgeschwindigkeit a verändern. Die auftretenden maximalen Druckunterschiede dividiert durch den jeweiligen Staudruck ergeben, über dem Verhältnis U/a getragen, eine Kurve, die der „Resonanzkurve“ nach der Lorenzschen Theorie der Stoßwiderstände mit Resonanz bei $U = a$ in groben Zügen ähnlich ist. In der Nähe der Schallgeschwindigkeit genügt die sonst zulässige Näherung nicht, so daß dem hier auftretenden Werte ∞ keine direkte Bedeutung zukommt. — Neben der Veränderung des größten Druckunterschiedes tritt bei Überschreitung der Schallgeschwindigkeit auch eine Phasenverschiebung des Druckschwankung um ein Viertel der Wellenlänge ein. Deutet man die gekrümmte Platte als Grenze zwischen zwei verschiedenen schnell bewegten Gasmedien, so findet man bei kleinen Geschwindigkeitsdifferenzen Labilität der Grenzfläche. Für den Fall jedoch, daß die beiden Gasströme relativ zur Trennungsfläche nach verschiedenen Seiten mit Überschallgeschwindigkeit bewegt sind, tritt für die schwach gewellte Trennungsfläche wegen der veränderten Phase des Drucks ein Gleichgewichtszustand möglich. *A. Busemann.*

Exner, M. Über die Aufstiegsgeschwindigkeit von Luftblasen im Wasser. *Phys. ZS.* 28, 825–829, 1927, Nr. 23. Beim Einsenken einer luftgefüllten Flasche in einen See zwecks Entnahme von Wasserproben fiel die große Zeit auf, die die Blasen zum Aufstieg an die Oberfläche gebrauchten. Die Zeit ist von der Tauchtiefe nahezu unabhängig, dagegen durch die Blasengröße stark beeinflusst. Aufstiegsgeschwindigkeit läßt sich durch eine einfache theoretische Herleitung herleiten. Nimmt man an, daß die von der Blase verdrängte Wassermenge den unter der Blase frei werdenden Raum wieder ausfüllt und somit um die Blase herumfließen muß, so ergibt sich bei kugelförmiger Blase eine Steiggeschwindigkeit von $v_e = 4/\pi \sqrt{r \cdot g}$, die zwar der Größenordnung nach richtig ist, die mit der Blasengröße zunehmende Geschwindigkeit wiedergibt, aber um etwa 50% zu große Zahlen liefert. Bei Zugrundelegung elliptischer Form, die in der Tauchtiefe beobachtet wurde, ergab sich für 2 cm Blasendurchmesser (in der Tabelle wohl eigentlich 2 mm) beobachtet 0,26 – 0,28 m/sec, berechnet 0,252 m/sec; für 1 cm Blasendurchmesser beobachtet 0,65 – 0,7 m/sec, berechnet 0,797 m/sec. Auch die die Blasengröße beeinflussende Tauchtiefe läßt sich berücksichtigen. Die empirische Formel für die Aufstiegsgeschwindigkeit von Pilotballons ist bis auf einen Zahlenfaktor mit der abgeleiteten identisch. *H. R. Schulz.*

Flachsbart. Neue Untersuchungen über den Luftwiderstand von Kugeln. *Phys. ZS.* 28, 461–469, 1927, Nr. 13. Zur Klärung der Frage, weshalb das Reynoldssche Ähnlichkeitsgesetz der Hydrodynamik für die Kugel nicht allgemein zu gelten scheint, werden neue sorgfältige Untersuchungen im Wind-

kanal über den Luftwiderstand von Kugeln ausgeführt, bei welchen besonders auch die durch Aufhängedrähte, Ösen usw. bewirkten Fälschungen der Versuchsergebnisse untersucht und in Rechnung gestellt werden. *Severin*

William D. Flower. The terminal velocity of drops. *Proc. Phys. Soc.* **40**, 167–176, 1928, Nr. 4. Es wird für Wasser und Methylsalicylat die Strecke bestimmt, die ein Tropfen gegebenen Volumens zu durchfallen hat, bis er eine konstante Endgeschwindigkeit erreicht. Es ergibt sich eine Beziehung zwischen dieser Strecke sowie zwischen der Endgeschwindigkeit und dem Tropfenvolumen. *Güntherschulze*

Richard Gans. Die Diffusion nichtkugelförmiger Teilchen. *Ann. Phys.* (4) **87**, 935–947, 1928, Nr. 23. [S. 538.] *K. Przibor*

A. R. Low. Postulates of Hydrodynamics. *Nature* **121**, 576, 1928, Nr. 3000. Die kurze Notiz enthält einige Bemerkungen zu den Wirbelsätzen. *Lang*

L. J. Weber und Hans Neugebauer. Theoretische Betrachtungen über das Traube-Whangsche Phänomen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **138**, 161–168, 1928, Nr. 3/4. Traube und Whang fanden Abweichungen vom Poiseuilleschen Gesetz, wenn Wasser durch Glaskapillaren strömt, welche vorher mit bestimmten organischen Stoffen benetzt wurden. Verff. nehmen an, daß eine Wasserschicht, welche an der organischen Schicht haftet, ihre eigene Beweglichkeit hat, welche insbesondere mit der Reichweite der Adsorptionskräfte zunehmen soll. Erweitert man dementsprechend die Poiseuillesche Gleichung und verwendet damit die Messungen von Traube und Whang aus, so erhält man für die Adsorptionsschicht eine Beweglichkeit, welche bei polaren Wandstoffen wesentlich größer wird als bei apolaren. Nach demselben Grundsatz wird auch die Stokesesche Fallgleichung im reibenden Medium erweitert. *Gyemai*

H. Glauert. The Characteristics of a Kármán Vortex Street in a Channel of Finite Breadth. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **120**, 34–44, 1928, Nr. 784. Der Widerstandskoeffizient eines in einer Richtung sehr ausgedehnten Körpers wird unter der Annahme einer Kármánschen Wirbelstraße berechnet mit Berücksichtigung endlicher Strahlbreite (ebene Strömung in einem Kanal). Das Resultat wird mit experimentellen Ergebnissen verglichen, wie sie Fage und Johansen veröffentlichten. Es zeigt sich eine gewisse Übereinstimmung für runde, annähernd kreiszylindrische Körper, während die Körper mit länglicher Gestalt abweichendes Verhalten zeigen. *H. Kad*

Einar Hogner. Über die Wirbeltheorie des Schraubenpropellers. *Ann. d. Phys.* (4) **87**, 385–423, 1928, Nr. 19. Schub, Moment und Energieverlust bei einem schwach belasteten Schraubenpropeller werden auf Grund der Wirbeltheorie als Doppelintegrale ausgedrückt. Die Zirkulation längs eines Flügels wird in die Reihe

$$\Gamma(a) = \sum_{\mu=0}^n \Gamma_{\mu} \left(\frac{a}{R} \right)^{\mu+1} \left(1 - \frac{a}{R} \right)$$

entwickelt, wobei a die Entfernung von der Achse und R der Radius des Propellers sind. Um die Zirkulationsverteilung zu finden, die den geringsten Energieverlust bei gegebenem konstanten Schub gibt, wird die Methode von Ritz

wandt. Es wird angegeben, wie die Doppelintegrale sich durch Einzelintegrale ausdrücken lassen. Die Theorie, die für jede Flügelzahl gilt, kann außerdem erweitert werden, daß eine Berücksichtigung des Profilwiderstandes möglich ist. Dabei wird nur die Möglichkeit der Durchführung für die vorgeschlagenen Methoden nachgewiesen, dagegen keine Anwendung beigebracht. *Goldstein.*

Carafoli. Sur le mouvement autour d'une plaque plane en rotation. R. 184, 804—807, 1927, Nr. 13. Analog der Methode von B. Caldonazzo, über „Gleichförmige Rotation eines festen Körpers in einer unbegrenzten (sprunglich ruhenden) Flüssigkeit“ auf der Innsbrucker Tagung 1927 vorgetragen hat, erhält E. Carafoli das komplexe Strömungspotential um eine rotierende, ebene Platte, die in eine strömende Flüssigkeit eingetaucht ist. Gleiches werden die resultierende Kraft R und das resultierende Moment M errechnet. *H. Peters.*

Benjamin Meisel. Sur le mouvement relatif d'un liquide remplissant un vase tournant. C. R. 186, 1423—1425, 1928, Nr. 21. Meisel beweist mit Hilfe der Kontinuitätsgleichung und des Lagrangeschen Theorems, daß die Relativbewegung einer inkompressiblen Flüssigkeit, die ein einfach zusammenhängendes, geschlossenes Gefäß vollkommen füllt, bei Drehung des Gefäßes um eine Achse unveränderlich ist für alle Achsen, die parallel zur ersten sind, oder mit anderen Worten: die Verschiebung des Vektors der Winkelgeschwindigkeit ändert die Relativbewegung der Flüssigkeit nicht. *H. Peters.*

Gunther. Sur le mouvement d'un liquide renfermé dans un vase tournant se déplaçant. Sixième partie. Bull. Russ. 1928, S. 9—30, Nr. 1. (russisch.)

J. Moroschkin. Wirbelschicht und das quadratische Reibungsgesetz. (Rec. math. Soc. Math. de Moscou 32, Nr. 2, 1926.) ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 143—144, 1928, Nr. 2. *Scheel.*

Vranceanu. Sopra una classe di sistemi anolonomi. Lincei Rend. 3, 548—553, 1926, Nr. 9. *Güntherschulze.*

Isis Weinberg. Experimental Study of the Laminar Motion of a Viscous Liquid. Indian Journ. of Phys. 1, 329—356, 1927, Nr. 4. *Sewig.*

J. R. Dean. Note on the Motion of Fluid in a Curved Pipe. Phil. Mag. (7) 4, 208—223, 1927, Nr. 20. *Killat.*

Wilhelm Müller. Über Kurven gleicher Strömungsgeschwindigkeit. Z. f. angew. Math. u. Mech. 7, 236—238, 1927, Nr. 3. *Sewig.*

E. Dodd. A method for comparing the times of mixing of two transparent liquids in different proportions, and some experimental results, particularly with gasoline and carbon bisulphide. Journ. phys. chem. 31, 1761—1789, 1927, Nr. 12. Es wird eine Methode zur Bestimmung der „Mischungszeit“ von zwei oder mehr, nicht allzu leicht mischbaren durchsichtigen Flüssigkeiten beschrieben, bei welcher von der Aberration des Lichtes durch die Küvette geschickten Lichtbündels infolge der Schlieren Gebrauch gemacht wird. Die vorliegende Arbeit soll mehr der Prüfung der Methode, als der Sammlung umfangreichen Beobachtungsmaterials dienen. Das Verschwinden

der Schlieren tritt sehr plötzlich auf und erlaubt eine scharfe, auf etwa 3% Gesamtzeit reproduzierbare Definition der „Mischzeit“. Das experimentelle Material der vorliegenden Arbeit ist hauptsächlich an dem System Gasolin-Schwefelkohlenstoff gewonnen. Eine mögliche Erklärung für das plötzliche Verschwinden der Zwischenphasenschlieren gibt der Verf. dahingehend, daß sich dieselben wie Flüssigkeitshäutchen in Luft (Seifenblasen) verhalten, die sich beim Zerplatzen in sehr viele kleine Tröpfchen auflösen. *Seu*

Otto Blüh und Nandor Stark. Die Adsorption. Mit 30 Abbildungen. IV. 136 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1928 (Sammlung Vieweg, Heft 93.) Inhalt: Die Adsorption von Gasen an festen Stoffen: Experimentelle Grundlagen. Die Theorien der Gasadsorption. Experimentelle Methoden. Experimentelle Untersuchungen. — Die Adsorption von gelösten Stoffen an festen Körpern: Moleküladsorption. Ionenabsorption. Thermodynamik der Adsorption: Adsorption und Oberflächenspannung; 1. Ableitung des Satzes von Gibbs über die Adsorption. Die Zustandsgleichung der adsorbierten Phase. *Sch*

W. Kälberer und H. Mark. Beiträge zur Kenntnis des Adsorptionsvorganges. ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 151–162, 1928 (Haberband). Eine Anzahl von Adsorptionsmessungen ergab lineare Isothermen, an einigen weniger anfängliche steilere Äste vorhanden. Als Adsorbentien dienten Kieselsäure sowie Aluminium, als Adsorptive Kohlendioxyd und Argon. Es ließ sich nach dem Boltzmannschen Theorem die Adsorptionswärme im linearen Gebiete berechnen. Die Dicke der Adsorptionsschicht am Aluminium beträgt $1,5 \cdot 10^{-8}$ cm. *Gyema*

H. Kautsky und G. Blinoff. Siloxen als Adsorbens. ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 497–515, 1928 (Haberband). Siloxen eignet sich wegen seines einfachen Baues sehr gut als Adsorbens. Durch Einbringen kapillaraktiver Stoffe bei der Herstellung gelingt es, eine Auflockerung des Lamellenbaues hervorzurufen. Trotzdem bleiben die Isothermen stets dieselben, ganz unabhängig von der Herstellungsart. — Die Adsorption in wässrigen Lösungen der Fettsäuren folgt jeweils der Freundlichschen Gleichung, die Traubesche Regel wird gut erfüllt. An und für sich ist die Adsorptionskraft etwa ein Drittel von aktivierter Kohle. *Gyema*

Andreas Smits. Adsorption of Vapour on a Quartz or a Glass Surface. Journ. chem. soc. 1928, S. 2952–2954, November. Es wird gezeigt, daß die Versuche des Verf. und anderer Autoren dafür sprechen, daß die in fast gesättigtem Dampf gebildeten Adsorptionsfilme auf Quecksilber-, Glas- oder Quarzoberflächen aus einer großen Anzahl molekularer Schichten bestehen können. *Seu*

A. Pinkus et Mlle L. de Brouckère. Sur l'adsorption des électrolytes par les surfaces cristallines. Journ. chim. phys. 25, 605–640, 1928, Nr. 1. Die Adsorption von Elektrolyten an festen Oberflächen erfolgt nach der Gleichung

$$x = \frac{c\gamma}{A x^\nu + B x\gamma}$$
 und entspricht der Formel von Langmuir über die Adsorption von Gasen.

Die Gleichung, in der x die adsorbierte Elektrolytmenge und $c\gamma$ die Aktivität der Ionen bedeuten, führt zu einer Isotherme mit den drei Parametern A , B und ν . Die Verff. bestimmten bei 25° die Adsorptionsisothermen von HCl, LiCl, NaCl und KCl an einer festgelegten Probe kristallisierten Bariumsulfats.

Die Konzentration der Lösungen schwankte zwischen 10^{-4} bis zu 3 norm. Lösung, die Adsorption wurde nach mehreren Methoden bestimmt, indem die Menge an vorhandenem Anion, Kation und Gesamtelektrolyt gemessen wurde. Es ergaben sich völlig reversible Verhältnisse, die eine Stütze der kinetischen Theorie bilden. Sowohl Anionen wie Kationen werden von den festen Oberflächen in gleichen äquivalenten Mengen adsorbiert, die Mehradsorption eines Elektrolyten konnte nicht festgestellt werden. Die Experimentalkurven von $\log x$, $\log c + \log c$ und $\log cy$ zeigen sehr eindeutig, daß die klassische Isotherme von Freundlich nur für bestimmte Konzentrationsbereiche Gültigkeit besitzt. Bei einem Vergleich der Isothermen HCl, LiCl, NaCl und KCl ergibt sich ferner, daß die adsorbierten Elektrolytmengen mit zunehmender Größe des Kations abnehmen. Mit zunehmendem Wert des Parameters B vergrößert sich das Ansteigen der Isotherme, dieser ist ferner proportional der Oberfläche θ , die von jedem adsorbierten Teilchen bedeckt wird. B errechnet sich aus der Gleichung $B = 4 N \theta / mnS$, in der N die Avogadro'sche Zahl, S die Oberfläche des Adsorbenten in Gramm, m und n die elektrochemischen Äquivalente der adsorbierten Elektrolyte und θ die von jedem adsorbierten Teilchen bedeckte Oberfläche bedeuten. Aus B und S kann demnach auch θ berechnet werden.

Neheim.

Douglas McKie. The Heat of Adsorption of Oxygen on Charcoal. Part III. Journ. chem. soc. 1928, S. 2870—2889, November. [S. 539.] Gyemant.

Georges Claude. Sur l'extraction du krypton et du xénon de l'air et des gaz dissous dans l'eau. C. R. 187, 581—585, 1928, Nr. 15. [S. 443.]

Estermann.

J. N. Gapon. Die Löslichkeit und Auflösungsgeschwindigkeit fester Körper. ZS. f. Elektrochem. 34, 803—805, 1928, Nr. 12. Auf Grund der Auffassung des Auflösungs Vorgangs eines festen Körpers in einer Flüssigkeit als eines der Verdampfung analogen Vorgangs leitet der Verf. unter Benutzung der Vorstellungen von Richardson über die Aussendung der Elektronen durch erwärmte Körper den Satz ab, daß das kritische Inkrement E des Vorgangs der Auflösung gleich der Lösungswärme $Q' + \frac{1}{2} RT$ ist, wenn R die Gaskonstante, T die absolut gezählte Temperatur ist. Ferner ist die Konstante der Auflösungsgeschwindigkeit bei gegebener Temperatur dem Verhältnis der Produkte aus Löslichkeit und \sqrt{T} bei denselben Temperaturen gleich. Die Auffassung des Auflösungs Vorgangs als eines durch die Diffusion in eine Schicht der gesättigten Lösung bedingten Vorgangs nach der Noyes-Nernstschen Theorie führt dagegen zu den beiden Folgerungen: 1. das kritische Inkrement der Auflösungsgeschwindigkeit hängt ausschließlich von der Natur des Lösungsmittels ab und ist gleich dem Druckerschen Wert $W + RT$ (W = Schmelzwärme des Lösungsmittels); 2. die Konstante der Auflösungsgeschwindigkeit ändert sich parallel mit der Fluidität des Lösungsmittels. Versuche über die Auflösungsgeschwindigkeit der Benzoesäure bei 20, 30 und 40° scheinen mehr zugunsten der ersteren als der letzteren Auffassung des Auflösungs Vorgangs zu sprechen.

Böttger.

J. Keppeler. Chemische Widerstandsfähigkeit der Gläser. Glastechn. Ber. 5, 97—112, 1927, Nr. 3. Die relative Auslaugbarkeit von Gläsern wurde durch fünfstündiges Auskochen von bestimmten Volumina verschiedener Glaspulver eingegrenzter Korngrößen (zwischen Sieben mit 900 und 2500 Maschen pro Quadratcentimeter entnommen) mit 100 cm³ Wasser und nachfolgendes Eindampfen geprüft. Die Ergebnisse werden für ternäre Systeme in einem

räumlichen Diagramm dargestellt, das die Auslaugbarkeit als Höhe enthält. Eingehend referiert Verf. über a. a. O. veröffentlichte Untersuchungen von Ippach über das System $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$, für welches das beschriebene Diagramm und Kurven gleicher Wasserlöslichkeit (Isohydrolyten) angegeben werden. Dabei hat sich herausgestellt, daß die Grenze zwischen wasserlöslichen und resistenten Gläsern der Myliusschen Einteilung im reinen $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ System überhaupt nicht erreichbar ist. Ferner wird über den Einfluß der Tonerde und der Kühlung und über Bleigläser und ihre Fleckenempfindlichkeit berichtet. Diskussionsbemerkungen schließen sich an von Gehlhoff über Beeinflussung der Oberfläche durch Gase und Einfluß der Kühlung; von Zschimmer über Löslichkeit an der Oberfläche und im Innern von massiven Glaskörpern und von Rieke über Säurelöslichkeit.

Sewer

H. R. Kruyt und P. C. van der Willigen. Zur Kenntnis der elektrischen Doppelschicht bei Kolloiden. Das Silberjodidsol. ZS. f. phys. Chem. (A) **139**, 53—63, 1928 (Haberband). [S. 484.]

Gyemant

A. Frumkin und A. Obrutschewa. Die Elektrokapillarkurve des Quecksilbers. Eine Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von K. Bennemann und A. Delijannis. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 248—250, 1928, Nr. 3/4. [S. 492.]

Sewer

Ernest Sydney Hedges and Rosalind Venetia Henley. The Formation of Liesegang Rings as a Periodic Coagulation Phenomenon. Journ. chem. soc. 1928, S. 2714—2726, Oktober. Es wurde das Vorkommen von periodischen Bändern untersucht. Dies ist ein nach der chemischen Änderung stattfindender sekundärer Koagulationseffekt. Das Verhalten von Silberbichromat und Magnesiumhydroxyd in Gelatine und von Bleijodid in Agar-Agar wurden als Beispiele vorgenommen. Wird eine kolloidale Silberbichromatlösung (Gelatine) mit einer konzentrierten Silbernitratlösung überschichtet, so werden periodische Ringe durch die chemische Reaktion beobachtbar. Dieselbe Erscheinung konnte durch Diffundierenlassen einer konzentrierten Ammoniaklösung in ein Magnesiumhydroxyd-Gelatinegel festgestellt werden, wie auch bei der Diffusion einer reagierenden Substanz in Bleijodid-Agargel. Periodische Strukturen wurden durch Diffusion von Eisenchlorid und Aluminiumsulfat in Arsentrisulfidgel und von Natriumarsenit und Ammoniumcarbonat in kolloidales Eisenhydroxyd erzeugt. Bei der Zugabe von verschiedenen konzentrierten Lösungen von Silbernitrat zu kolloidalem Silberbichromat konnte in der Fällung keine Periodizität konstatiert werden, wohl aber eine kritische Konzentration des Nitrats, welche zur Koagulation gerade notwendig ist. Die relativen Beträge an produzierten Ringen und klaren Zwischenräumen wurden für Magnesiumhydroxydgel durch Analyse bestimmt.

St. Handl

E. A. Eckhardt, V. L. Chrisler, P. P. Quayle and M. J. Evans. Transmission sound through voice tubes. Technol. Pap. Bur. of Stand. **21**, 163—192, 1926, Nr. 333. Die Untersuchungen beziehen sich auf Intensitätsverlauf und Verzerrungen in Sprachrohren, wie sie z. B. auf Schiffen benutzt werden. Bei den Dämpfungsmessungen wurde als Tonquelle ein durch einen Röhrensensortriebener, obertonfreier Membranlautsprecher, als Empfänger ein Telephon benutzt. Die Verstärker- und Gleichrichteranordnung war so getroffen, daß die ausgangs gemessenen Ströme den Intensitäten proportional waren. Die Intensitätsabnahme längs eines geraden, zylindrischen Rohres verläuft nach der bekannten Formel: $J = J_0 e^{-\alpha l}$. Die mittleren α -Werte wurden in einem Bereich von 250 bis 3560 Hertz durch Mittelung über das ganze untersuchte

frequenzspektrum für Messing-, Eisen- und Fiberröhren von 1 bis 4" englischer Weite gemessen. Außer geraden zylindrischen Röhren wurden Kurvenstücke, Nickungen und Trichter untersucht. Prüfung der Güte der Sprachübertragung (Verständigungsmessung) wurde durch Durchsprechen von Silben in vorwiegend qualitativer Weise durchgeführt. Weitere Abschnitte der Arbeit sind den Filtern zur Absorption gewisser Frequenzbänder und dem Einfluß der Oberfläche der Röhren gewidmet.

Sewig.

Lichte. Über die Schallfortpflanzung in Rohren. Elektr. Nachr.-techn. 4, 304—308, 1927, Nr. 7. Es wird ein kurzer Überblick über die Theorien von Helmholtz, Rayleigh und Kirchhoff gegeben, die die Schallfortpflanzung in Röhren zum Gegenstand haben. Ferner wird über Versuche über die Abnahme der Schallamplitude in Röhren bis zu 50 m Länge und von 1,5 bis 50 mm Kaliber berichtet. Die Meßanordnung bestand aus zwei Telefonen, die innerhalb des untersuchten Frequenzbandes von 800 bis 1200 Hertz auf ihre Gleichheit geprüft waren. Eins davon sprach direkt, das andere durch das zu untersuchende Rohr in einen Schalltrichter. Die Lautstärke des direkt sprechenden Telefons konnte durch ein Potentiometer meßbar geändert werden. Gleiche Amplituden wurden durch Hörvergleich am Trichter ermittelt. Der Einfluß von Resonanzanlagen auf im Frequenz-Amplitudendiagramm bei einem Rohre von 5 m Länge und 10 mm Durchmesser zwischen etwa 900 und 1200 Hertz vier Maxima und Minima zur Folge. Die Unterschiede zwischen Maximum und Minimum werden bei zunehmender Rohrlänge immer geringer. Die Messungen wurden mit mehreren Frequenzen gemacht und die Ergebnisse gemittelt, wodurch Resonanzfehler ausgeschlossen werden sollen. Die Meßgenauigkeit wird auf 10 % geschätzt. Die Abhängigkeit der Lautstärke von der Rohrlänge stellt sich in der Form: $A = A_0 e^{-\delta x}$ dar, worin A_0 die Amplitude eingangs des Rohres, x dessen Länge bedeutet. In einer Tabelle sind für Rohre von 1,5, 4, 30 und 50 mm Durchmesser die beobachteten und theoretischen Dämpfungswerte δ zusammengestellt. Theorie und Experiment stimmen am besten für die Kirchhoffschen Werte überein. Die Streuung beträgt $\pm 10\%$.

Sewig.

V. P. Mason. A Study of the Regular Combination of Acoustic Elements, with Applications to Recurrent Acoustic Filters, Tapered Acoustic Filters, and Horns. Bell Syst. Techn. Journ. 6, 258—294, 1927, Nr. 2. Die Anwendung von Röhren zur Erzeugung von Interferenz bei Schallwellen und zur Unterdrückung gewisser Frequenzen geht auf Herschel (1833) zurück und wurde von Quincke für die Absorption von bestimmten Tönen verwendet. Der Entwicklung der elektrischen Filter folgend, zeigte H. W. Stewart, daß man aus Röhren und Resonatoren akustische „Leitungen“ zusammensetzen kann, deren Eigenschaften denen elektrischer Filter ähnlich sind. In der vorliegenden Arbeit werden zunächst Kombinationen von zylindrischen Rohren berücksichtigt und dann gezeigt, daß sich so auch die Charakteristiken für Rücklaufilter, Röhren mit nicht konstantem Querschnitt und Hörner erhalten lassen. Die Schallzerstreuung infolge von innerer Reibung, Luft und Wärmeleitung werden in Rechnung gestellt. Der hauptsächlichste Unterschied zwischen akustischen und elektrischen Filtern ist, daß erstere eine unendliche Anzahl von Bändern haben. Ferner wird der Einfluß von veränderlichen Anschlußimpedanzen untersucht. Gewisse Filter, bestehend aus Rohren mit nicht konstantem Querschnitt, haben außer den Filter- noch Transformatoreigenschaften. Wenn man zylindrische Röhren aneinandersetzt und die Stufen ein macht, erhält man die Websterschen Horngleichungen.

Sewig.

Irving Wolff. Sound measurements and loudspeaker characteristics. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1729—1741, 1928, Nr. 12.

Stuart Ballantine. Note on the effect of reflection by the microphone in sound measurements. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1639—1644, 1928, Nr. 12. Schee

H. Stenzel. Über die Richtwirkung von Schallstrahlern. Elekt. Nachr.-Techn. 4, 239—253, 1927, Nr. 6. Es wird eine analytische Theorie der Richtwirkung von Schallstrahlern unter Einführung zweier Begriffe, der natürlichen und der künstlichen Charakteristik, gegeben. Die natürliche Charakteristik, dargestellt in Polarkoordinaten $r = f(\varphi)$, gilt für in gleicher Phasenschwingende Strahler und hängt von dem natürlichen Abstand zwischen Ausstrahlungspunkt und Oszillator ab; die künstliche Charakteristik, die z. B. vorliegt, wenn man mit einem ortsfesten System gerichtet senden oder empfangen will, umfaßt den Fall der Änderung der Charakteristik durch absichtliche Phasenverschiebung der Oszillatoren. Die Charakteristik wird zunächst für Reihen punktförmiger Schallstrahler hergeleitet und diskutiert und dann durch einen Grenzübergang auf Strahler endlicher Ausdehnung übertragen. Von diesen werden die Fälle der rechteckigen und der kreisförmigen Kolbenmembran behandelt und die Ergebnisse zum mechanischen Ersatz der fest eingespannten Membran durch die Kolbenmembran verwertet. Sewi

Georg v. Békésy. Zur Theorie des Hörens. Die Schwingungsform der Basilarmembran. Phys. ZS. 29, 793—810, 1928, Nr. 22. Der Bewegungsvorgang in der Schnecke wurde zunächst an einem Modell untersucht, das die Schnecke in vier- bis fünffacher Vergrößerung unter möglichst getreuer Berücksichtigung der physikalischen Konstanten nachbildet. Ein dünnes Messingband mit einem langen trapezförmigen Ausschnitt und einem Loch (Helikotrema) neben dessen breiterem Ende ist in einen beiderseits durch Glasplatten abgeschlossenen Metallrahmen so eingefügt, daß es den Trog in zwei röhrenförmigen Kammern trennt. Von jeder dieser Kammern (Skalen) führt ein kurzes, mit einer Gummimembran verschlossenes Röhrchen (Fenster) nach außen. Ein kurzer Metallstift (Stapes) verbindet die eine Membran (ovales Fenster) mit einer elektrischen Stimmgabel. Der Ausschnitt in der Scheidewand wird mit Paragummilösung überzogen, so daß eine vollkommen glatte Membran entsteht. Der Trog wurde mit Wasser (oder einer verdünnten wässerigen Glycerinlösung) gefüllt, nachdem für die dem Leichenohr entnommene Endolymphe der Reibungskoeffizient zu 0,0197 CG und die Dichte zu 1,034 (bei 37° C) bestimmt worden war. Die Flüssigkeitsbewegung wurde durch suspendierten Holzkohlenstaub (oder Blattgold) sichtbar gemacht und bei stroboskopischer Beleuchtung beobachtet und photographiert. Die passende Dicke der „Basilarmembran“ wurde empirisch gefunden: bei konstanter Erregungsfrequenz werden sehr dünne Membranen nahe am Steigbügel unregelmäßig durchlöchert, bei zunehmender Membrandicke schränkt sich die Zahl der Löcher bis auf eins ein, das bei weiter zunehmender Dicke vom schmalen zum breiten Ende der Membran wandert. In derselben Richtung verschiebt sich das Loch bei konstanter Membrandicke mit abnehmender Erregungsfrequenz; die Lochstellen sind dann den Frequenzen eindeutig zugeordnet. Diese Zuordnung bleibt erhalten, wenn die Membran schon an einer Stelle durchlöchert ist: eine zweite, wenig abweichende Frequenz erzeugt ein zweites Loch dicht neben dem ersten (vgl. die scharf umschriebenen pathologischen „Ton-

ken“). Beim Einsetzen der Erregung läuft sehr schnell ein fortschreitender Wellenzug vom „Stapes“ zum „Helikotrema“, in dessen Nähe die Flüssigkeit nahezu momentan völlig zur Ruhe kommt, während an einer bestimmten, von der Frequenz abhängigen Resonanzstelle sich oberhalb und unterhalb der Membran kleine Wirbel ausbilden, deren Geschwindigkeit mit der Stapesamplitude wächst. Diese entstehen durch die Membranschwingung, die hier ihre größte Ausbuchtung findet. Die Schwingungen pflanzen sich von der Resonanzstelle dauernd zum Helikotrema fort unter schneller Abnahme ihrer Amplitude. Genau dieselben Erscheinungen wie am Modell zeigten sich in der an der Spitze eröffneten Leichen-Ohrenschnecke, in der die Basilarmembran und die Reißnersche Membran in situ erhalten waren, die Endolympe durch Kochsalzlösung ersetzt wurde. Der Einfluß der Reißnerschen Membran wurde an einem Modell mit zwei parallelen Membranen studiert bei Ausfüllung des Zwischenraumes (Ductus cochlearis) mit Glycerin. Die Schwingungsform bleibt auch hier im wesentlichen die gleiche, die Membranen schwingen miteinander, die Wellenzahl ist durch die größere Dämpfung eingeschränkt. Bei einer sich nach beiden Seiten verjüngenden Basilarmembran bilden sich zwei Wirbelpaare an symmetrischen Resonanzstellen aus; für die Resonanzstelle ist demnach die Länge der Flüssigkeitssäule zwischen Stapes an unwesentlich. Überlegungen und besondere Versuche machen das Gehörorgan eine sehr hohe, nahezu aperiodische Dämpfung wahrscheinlich.

v. Hornbostel.

Erhard Trendelenburg. Über neuere akustische und insbesondere elektroakustische Arbeiten. Jahrb. d. drahtl. Electr. 32, 94—99, 131—135, 173—179, 202—206, 1928, Nr. 3, 4, 5 u. 6. Zusammenfassender Bericht. (Fortsetzung.) Vgl. diese Ber. 9, 1851, 1928.

Güntherschulze.

Andrew Robertson. The Strength of Tubular Struts. Proc. Roy. Soc. London (A) 121, 558—585, 1928, Nr. 788. Nach einem kritischen Überblick über die für dieses Thema vorliegenden theoretischen und experimentellen Arbeiten und über die eigenen Versuche berichtet, aus deren Ergebnissen etwa folgende Schlüsse gezogen werden: Bei röhrenförmigen Streben aus weichem Stahl mit einer Quetschgrenze von 22 t/Quadratzoll hängt die Festigkeit von der Quetschgrenze und nicht von der Spannung ab, die durch die Bildung von Falten in der Rohrwand gekennzeichnet ist (wrinkling stress), vorausgesetzt, daß das Verhältnis der Wanddicke t zum Rohrdurchmesser R gleich oder größer als 0,022 ist. Kurze dünnwandige Rohre versagen unter Druck entweder an der Quetschgrenze oder bei einer Spannung, die ein gewisser Bruchteil des Southwellwertes ist, für die Last ist, die in den Wandungen elastische Instabilität hervorruft. Dieser Bruchteil schwankte von 0,4 für kaltgezogene Rohre aus weichem Stahl bis auf 0,6 für Cr-Ni-Stahl bis 0,6 für Rohre, die, wie für Flugzeugkonstruktionen, aus Stahlstreifen hergestellt waren. Bei allen dünnwandigen Rohren war die Wellenlänge der Deformation beträchtlich kleiner als R . Bei Rohren, für die t/R größer als im vorhergehenden Falle ist, geht die Proportionalitäts- und die Quetschgrenze dem Falten voraus, wobei die Art der erzeugten Deformation von dem Verhältnis t/R abhängt. Aus diesen Ergebnissen wird geschlossen, daß eine vernünftige Schätzung der Festigkeit von röhrenförmigen Streben auf Grund der Exzentritätsformel von Smith oder der von Perry modifizierten folgen kann, indem man als Spannung die Quetschgrenze oder einen geeigneten Bruchteil des Southwellwertes nimmt. Zur Vermeidung elastischer Instabilität sollte t/R größer als 0,4 $\cdot \psi_s$ sein, das ist für weichen Stahl (mit der Quetschgrenze von 20 t) größer als 0,006 sein. Diese Schlüsse finden eine Stütze in bereits 1846 von Fairbairn angestellten Versuchen.

Berndt.

Erich Siebel. Zur Weiterentwicklung des Stauchversuchs. ZS. f. techn. Phys. 8, 401—404, 1927, Nr. 10. Die Arbeit deckt sich mit dem Inhalt des ersten Teiles der Veröffentlichung in Stahl u. Eisen 48, 403, 1928; Bericht Nr. 122 des Werkstoffausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und Arch. Eisenhüttenw. 1, 543, 1927/28, über die bereits früher berichtet wurde. *Ber...*

C. Weber. W. Riedel. Beiträge zur Lösung des ebenen Problems eines elastischen Körpers. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 159—160, 1928, Nr. 9. Bemerkungen und Erwiderung zu einer Arbeit von Riedel. Vgl. diese F. 9, 532, 1928. *Sch...*

B. N. Jurief. Luftschrauben. (Ber. d. Zentr. Aero-Hydrodynam. Inst. in Moskau, Heft 10, Moskau 1925.) ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 148—149, 1928, Nr. 2.

K. A. Uschakof. Neue Messungsmethode von Luftkräften und des Normaleinheits-Staudruckplattenmeßgerät („Etalonwaage“). (Ber. d. Zentr. Aero-Hydrodynam. Inst. in Moskau, Heft 5, Moskau 1925.) ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 146—148, 1928, Nr. 2.

F. W. Carter. On the Stability of Running of Locomotives. Proc. Roy. Soc. London (A) 121, 585—611, 1928, Nr. 788. *Sch...*

G. Tammann und R. Tampke. Über die Spinnfähigkeit. Oberflächenspannung und die spezifische Wärme von Gläsern. ZS. f. anorg. Chem. 162, 1—16, 1927, Nr. 1/3. Die Spinnfähigkeit, für die ein Maß die Länge eines Fadens, der aus einem konstanten Volumen einer zähen Flüssigkeit mit konstanter Geschwindigkeit gezogen wird, im Augenblick des Abreißen ist, wurde für unterkühlte Flüssigkeiten in Abhängigkeit von der Temperatur, der Zähigkeit und der Geschwindigkeit des Fadenziehens untersucht. Die Oberflächenspannung hochviskoser Flüssigkeiten ($\eta = 10^4$ bis 10^6 g/cm sec) wurde nach einer Methode, die das Schrumpfen dünner Fäden solcher Flüssigkeiten benutzt, ermittelt. Von den sich ergebenden paradoxen Resultaten konnten die Verf. zeigen, daß sie durch Wassergehalt der Oberflächenschicht gefälscht waren. Die Oberflächenspannung, die bis zur Temperatur der Viskosität 20 g/cm sec nach der Cantow'schen Methode des Maximaldruckes kleiner Blasen untersucht wurde, nimmt mit steigender Temperatur ab, ebenso der negative Temperaturkoeffizient. In diesem Temperaturintervall, in dem die spezifische Wärme der Gläser mit steigender Temperatur sehr stark wächst, ergibt sich nach diesbezüglichen Messungen zwischen 10^7 bis 10^9 unterhalb der Temperatur der beginnenden Erweichung bei Viskositätswerten von 10^{13} bis 10^{14} g/cm sec. *Kill...*

Huguenard, Magnan et Sainte-Laguë. Sur la détermination cinématographique des polaires en vol des oiseaux, des planeurs et des avions. C. R. 184, 802—804, 1927, Nr. 13. Druckfehlerberichtigung. Eben S. 196, Nr. 14. Zur Bestimmung der Polare eines Flugzeuges aus der Flugbahn wird die Flugbahn aus den kinematographischen Aufnahmen des Flugzeuges und der gleichzeitigen Aufnahme eines Koordinatensystems mit Hilfe eines Kinetographen mit doppeltem Objektiv, Bauart Huguenard, Magnan und Planiphot [La Technique aéronautique, 17. Jahrg. (nouvelle série), S. 220, 1926], ermittelt. Aus der Flugbahn kann, analog einem Verfahren der Ballistik, der Widerstand des bewegten Körpers und im Verfolg die Polare bestimmt werden. Bei Windstößen können die erforderlichen Bestimmungsgrößen ohne weiteres aus der an...

zeichneten Flugbahn und der bekannten Bildzahl in der Zeiteinheit ermittelt werden. Der Windeinfluß ist durch gleichzeitige kinematographische Aufnahmen der Rauchspuren, die vom Flugzeug in bestimmten Zeitabständen hinterlassen werden, bestimmbar. Um den Einfluß des Propellerstrahles und des Propellerhubes auszuschalten, können zwei Staugeräte vorgesehen werden, das eine für den Propellerstrahl, das andere außerhalb. Die Druckdifferenz zwischen beiden Geräten soll durch entsprechende Drosselung des Antriebmotors gleich Null gehalten werden. Ein Vergleich der aus der Flugbahn ermittelten Geschwindigkeiten mit Beschleunigungen mit dem Anzeigen eines Geschwindigkeitsmessers und des Beschleunigungsmessers am Flugzeug ergab Abweichungen von etwa 1,5 %.

H. Peters.

Leimer. Wirkung des Schraubenstrahls auf die Belastung des Lenkwerkes im Fluge. (Ber. ü. Unters. i. d. Abt. f. exp. Strömungslehre, Moskau 1, 63—65, 1927, Nr. 1.) ZS. f. angew. Math. u. Mech. 8, 146—146, 1928, Nr. 2.

Scheel.

G. Richardson. Recent Model Experiments in Aerodynamics. Aeronautical Reprints, Edited by J. Laurence Pritchard, Nr. 21, 36 S., 1927.

Güntherschulze.

4. Aufbau der Materie.

Brillouin. Is it possible to test by a direct experiment the hypothesis of the spinning electron? Proc. Nat. Acad. Amer. 14, 755—763, 1918, Nr. 10. Berichtigung einer vom Verf. früher (diese Ber. 8, 1005, 1927) vorgeschlagenen Methode. Ein unmagnetisches Elektron, das unter einem Winkel von nahezu 90° gegen die Feldrichtung in ein axiales Magnetfeld geschossen wird, sollte die Feldachse beständig umkreisen, aber seine Geschwindigkeitskomponente in der Achsenrichtung beibehalten und dadurch langsam gegen einen Magnetpol wandern. Ein magnetisches Elektron sollte dabei aus der Nähe des Poles allmählich inhomogen werdenden Felde Energie aufnehmen oder, je nach seiner Orientierung, daran abgeben und dadurch seine Geschwindigkeit parallel dem Felde vergrößern oder verkleinern, woraus sich durch geringe Variationen des Einfallswinkels gegen die Feldachse eine Ablenkung der rechts und links orientierten Partikeln herbeiführen ließe. — Dem Verf. wurde darauf eingewendet (von A. W. Hull), daß auch schon ein magnetisches Elektron in dem angenommenen inhomogenen Felde seine Geschwindigkeit parallel der Achse ändert. Die vorliegende Arbeit entwickelt eine sehr komplizierte Theorie dieses Begleiteffektes näherungsweise und kommt zum ziemlich entmutigenden Resultat, daß man, um den Spineffekt zu erhalten, entweder den Einfallswinkel ψ_0 um Beträge von der Größenordnung $\sin \psi_0 = 10^{-6}$ oder ein Magnetfeld von 30000 Gauß um Beträge von 10,4 Gauß variieren müßte. — Am Schluß wird bemerkt, daß man den verhängnisvollen Effekt Hulls möglicherweise durch ein elektrisches Feld parallel der Achse des magnetischen kompensieren und dadurch auf die günstigeren Bedingungen der ersten Mitteilung zurückkommen könnte.

Wessel.

Breit. The electromagnetic mass and momentum of a spinning electron. Proc. Nat. Acad. Amer. 12, 451—461, 1926, Nr. 7. Es wird gezeigt, daß, wenn die gesamte Masse eines Elektrons elektromagnetisch ist, sein Radius

von der Größenordnung 10^{-12} cm sein muß. Wird sein Drehmoment als Drehmoment des Feldes angesehen, so ist es um den Faktor 20 kleiner als $h/4\pi$. Durch die Wirkung der magnetischen Kräfte wird es stabil. Die periphere Geschwindigkeit ist im Maximum das 20fache der Lichtgeschwindigkeit. Verf. gibt eine vorläufige quantitative Behandlung der Energien des Zeemaneffektes und der relativistischen Dubletts. Eine nähere Überlegung zeigt, daß die Stabilitätsbedingung in Verbindung mit der Forderung, daß die periphere Geschwindigkeit von der Größenordnung von c ist, zu einer Verknüpfung von h mit $e_1 c_1$ und dem Kern führt. Die elektrische Ladung ist demnach annähernd gequantelt. Die Bedeutung des rotierenden Elektrons scheint also tiefer zu liegen als seine spektroskopische Nützlichkeit.

Güntherschulze

Ch. Fabry. Remarques sur la diffusion de la lumière et des ondes hertziennes par les électrons libres. C. R. 187, 777–781, 1928, Nr. 1. Eine horizontale Schicht atmosphärischer Elektronen, deren Dicke klein gegen die Länge drahtloser Wellen ist, muß die Wellen regulär reflektieren. Ihre Dicke aber nicht mehr klein gegen die Wellenlänge, so kann sie wie „dünnen Blättchen“ der Optik wirken, und wenn die einfallende Welle nicht monochromatisch ist, kann es ungleiche Reflexion für die verschiedenen Frequenzen und dadurch scheinbare Wellenlängenänderungen geben. — In der Einleitung wird etwas weitläufig auseinandergesetzt, daß Lichtwellen durch eine solche Schicht nicht abgelenkt, sondern nur ein wenig gestreut werden.

Wesemann

W. Kuhn. Zur Frage nach der Energieübertragung bei Kernstößen. ZS. f. Phys. 52, 151–157, 1928, Nr. 3/4. Unter der Annahme, daß in den Atomkernen auch der leichteren Elemente α -Teilchen oder Protonen gebunden sind und daß diesen Teilchen Schwingungsfrequenzen von der Größenordnung der empirischen γ -Strahlungsfrequenzen zukommen, wird die Energie berechnet, die bei Stößen schneller α -Teilchen auf die inneren Freiheitsgrade der getroffenen Kerne übertragen wird. Sie beträgt nur wenige Prozent von der ursprünglichen Energie der α -Teilchen. Ein Kern kann also zerfallen, wenn seinem Innern eine Energie von einmal 10^{-7} Erg zugeführt wird. Wenn diese Energie auch in Form von Strahlung (γ -Strahlen!) zugeführt werden kann, so zeigt eine Abschätzung, daß bei Temperaturen von etwa $5 \cdot 10^7$ Grad, also im Innern von Fixsternen, eine Umwandlung der Elemente erwartet werden kann.

W. Kuhn

Bertha Swirles. The Polarisabilities of Atomic Cores. Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 403–411, 1926, Nr. 4.

Güntherschulze

J. Stark. Über den elementaren Vorgang der Emission und Absorption des Lichtes. Ann. d. Phys. (4) 87, 909–926, 1928, Nr. 23. [S. 44]

J. Stark. Weiterer optischer Beitrag zur Erforschung der Atomstruktur des Heliums. Ann. d. Phys. (4) 87, 927–934, 1928, Nr. 23. [S. 51]

Herzberg

H. P. Cady and Harry Unangst Beecher. A determination of the atomic weight of nitrogen occluded in fergusonite. Science (N.S.) 68, 594–596, 1928, Nr. 1772. Das konstante Vorkommen von okkludiertem Stickstoff in vielen Mineralien brachte die Verff. auf die Vermutung, daß dieser Stickstoff möglicherweise durch eine radioaktive Umwandlung aus anderen Elementen entstanden sein könnte. Hierfür kommt in erster Linie das Kalium (Ordnungszahl 19) in Betracht, aus dem durch sechs α -Umwandlungen Stickstoff (Ordnungszahl 7) entsteht.

7) entstehen könnte. Daß derartige α -Strahlen nicht beobachtet worden kann an ihrer geringen Geschwindigkeit liegen. Der auf diesem Wege entlehene Stickstoff müßte aber, da das Kalium kein Isotop mit einem kleineren Atomgewicht als 39 besitzt, ein Atomgewicht von mindestens 15 aufweisen. Verff. unternahmen, um die Frage der eventuellen Entstehung von Stickstoff aus Kalium zu prüfen, eine Bestimmung des Atomgewichts von Stickstoff aus Fergusonit aus Arendal in Norwegen. Es wurde jedoch eine vollständige Übereinstimmung mit dem Atomgewicht des gewöhnlichen Stickstoffs gefunden.

Estermann.

Lucock Robinson and Harold Cecil Smith. A Comparison of the Atomic Weights of Silicon from Different Sources. Journ. chem. soc. 1926, 262—1282, Juni. Die Verff. untersuchen mit möglichst großer Genauigkeit die Dichte von SiCl_4 , das mit Hilfe von Si verschiedener Herkunft hergestellt und leiten folgende Werte ab:

Herkunft	Dichte	Atomgewicht des Si
Kanada.	1,481 231	28,059
U. S. A.	230	59
Schweden	223	58
Schottland	266	62
Frankreich	273	63
Mittel	245	60

Güntherschulze.

Robinson and H. C. Smith. The absolute density and coefficient of Expansion of silicon tetrachloride. Nature 118, 303, 1926, Nr. 2965. Die Verff. hatten bei einer Bestimmung der Dichte von Siliciumtetrachlorid verschiedener Herkunft (s. vorstehendes Referat) eine Korrektur für die Dichteveränderung der benutzten Glasschwimmer anzubringen vergessen. Diese wird nachgeholt. Die von den Verff. seinerzeit gezogenen Schlüsse erfahren durch jedoch keine Änderung.

Güntherschulze.

Önigsmid und H. Holch. Revision des Atomgewichts des Cers. Analyse des Certrichlorids. ZS. f. anorg. Chem. 177, 91—101, 1928, Nr. 1. Das ist die letzte internationale Atomgewichtstabelle aufgenommene Atomgewichte des Cers, $\text{Ce} = 140,25$, beruht auf zahlreichen Analysen von Brauner, bei denen ein reines Cerdioxyd gewogen werden mußte. Diese Methode ist nicht als zuverlässig anzusehen, da die benutzte Substanz durch Adsorption von Luft ihr Gewicht ändert. Die von den Verff. benutzte Methode, die auf einer Analyse des wasserfreien Certrichlorids beruht, ist von dieser Fehlerquelle frei. Unter Verwendung der Atomgewichtswerte $\text{Ag} = 107,880$ und $\text{Cl} = 35,457$ erhielten die Verff. als Mittel aus 18 Einzelbestimmungen für das Atomgewicht des Cers den Wert $\text{Ce} = 140,125 \pm 0,007$, den sie als den derzeit besten Wert dieser Größe ansehen.

Estermann.

Önigsmid und J. Goubeau. Zur Kenntnis der fundamentalen Atomgewichte. VII. Über das Atomgewicht des Kaliums. II. Mitteilung. Analyse des Kaliumbromids. ZS. f. anorg. Chem. 177, 102—108, 1928, Nr. 2. Im Anschluß an eine früher zur Atomgewichtsbestimmung benutzte

Analyse des Kaliumchlorids wurde jetzt das Kaliumbromid untersucht. Analyse erfolgte durch die Bestimmung der Verhältnisse KBr zu Ag zu $AgCl$ und ergab in Übereinstimmung mit der Kaliumchloridanalyse als Mittel aus 49 Bestimmungen den Wert $K = 39,104 \pm 0,0014$. Dieser Wert wird gestützt durch eine Untersuchung von Zintl und Goubeau, die aus den Verhältnissen KNO_3 zu KCl , KCl zu Ag und $AgCl$ zu Ag für das Atomgewicht des Kaliums den gleichen Wert erhielten. Von anderen Forschern wurde ein etwas kleinerer Wert, nämlich $K = 39,095$ gefunden. Eine Erklärung für diese Abweichung ist nicht angegeben worden. Esterni

F. M. Penning. Ionisatie door metastabiele atomen. *Physica* 7, 324, 1927, Nr. 9. [S. 495.] Se

L. Eckstein. Der Einfluß von Druck und Fremdgaszusatz auf Absorption in angeregtem Neon. (Frankfurter Dissertation.) *Ann. d. Phys.* (4) 87, 1003–1034, 1928, Nr. 24. [S. 523.]

Artur von Hippel. Ionisierung durch Elektronenstoß. (Jenaer Habilitationsschrift.) *Ann. d. Phys.* (4) 87, 1035–1087, 1928, Nr. 24. [S. 498.] *Herz*

G. Scheibe. Übergänge zwischen verschiedenen Bindungsarten. Grund der Lichtabsorption im gelösten Zustand. *ZS. f. Elektrochem.* 34, 497–502, 1928, Nr. 9. Verf. bespricht zunächst die Unterschiede im Absorptionsspektrum dampfförmiger und flüssiger bzw. gelöster Stoffe. Im letzteren Falle nähern sich die Absorptionskurven in ihrem Aussehen Maxwell'sche Energieverteilungskurven. In verschiedenen Lösungsmitteln sind die Kurven meist parallel verschoben. Die Zusammenhänge dieser Verschiebungen mit den Eigenschaften der Moleküle als Dipole sind in früheren Arbeiten des Verfassers gezeigt (*Chem. Ber.* 57, 1330, 1924; 58, 586, 1925; 59, 1321, 2617, 1926; 60, 1, 1927). Die Verschiebung ist für einen bestimmten Chromophor nahezu konstant, gleichgültig, in welches Molekül er eingebaut ist. Bindungsänderungen können erstens indirekte Wirkungen auf die Absorption eines Moleküls haben, wenn der Chromophor selbst nicht an der Bindungsänderung beteiligt ist. Zweitens können solche Änderungen durch unmittelbare Beteiligung hervorgerufen werden. Schließlich können nachträglich durch die Bindungsänderung Umlagerungen im Molekül hervorgerufen werden, die eine Änderung der Absorption bedingen. Endlich muß noch berücksichtigt werden, daß durch die Bindungsänderungen der Dipolcharakter und damit die Wirkung des Lösungsmittels auf das Absorptionsspektrum geändert werden kann. — Elektrosymmetrische Moleküle zeigen geringere Lösungsmiteleinflüsse als Dipole. Unter Berücksichtigung dieser Punkte kann man die Absorption zur Entscheidung der Frage heranziehen, ob zwischen hetero- und homöopolarer Bindung ein stetiger oder ein diskontinuierlicher Übergang besteht. Das in der Literatur vorliegende Material wird auf diesem Gesichtspunkt besprochen. Besonders geeignet sind die Salze und Ester der Halogenwasserstoffsäuren. Die Absorptionsmessungen werden bis 186 mμ quantitativ durchgeführt. Das Jodion besitzt auch in den Alkoholen zwei Maxima, während der Ester (Jodäthyl) nur ein Maximum besitzt. Bei den verwendeten Konzentrationen haben Alkali- und Erdalkalitionen keinen Einfluß auf die Absorption. Dagegen sind die Spektren von Zn -, Cd - und Hg -Jodid vom Kalium abhängig. Der Abstand der beiden Maxima des Jodions in Wasser beträgt 7700 cm^{-1} , was eine Deutung analog den beiden Maxima von Alkalijodid dämpfen nach Franck (*ZS. f. Phys.* 43, 155, 1927) nahelegt. Der Abstand

der Energiedifferenz stabiles — metastabiles Jodatomb. In den Jodiden der Alkaliserie sind die beiden Maxima noch zu erkennen, doch ist das erste erheblich niedriger. Das kann auf verschiedene Weise erklärt werden. Erstens: bei diesen Jodiden stellt sich ein je nach Temperatur und Lösungsmittel verschiedenes Gleichgewicht zwischen Molekülen vom Natriumjodidtyp und vom Esterstyp ein. Das erste Maximum ist dem Natriumjodidtyp zuzuschreiben. Zweitens: es existiert eine Molekülart mit bestimmtem Deformationszustand. Die verschiedenen Bandenhöhen entsprechen verschiedener Wahrscheinlichkeit der Entstehung angeregten und nicht angeregten Jodatoms beim Absorptionsvorgang. Durch die Analogie der Absorption des dampfförmigen Natriumjodids und des gelösten Jodions wird die Bindung von Ionen und die Ionisierung eines Ions durch Lösungsmitteldipole in Parallele gesetzt.

G. Scheibe-Erlangen.

Arg-Maria Schwab und Franz Seufferling. Zur Frage der Wasserstoffionisierung in der stillen elektrischen Entladung. (I. Mitteilung.) Z. f. Elektrochem. **34**, 654—657, 1928, Nr. 9. Verff. untersuchen das Verhalten von reinem Wasserstoff in der stillen Entladung, wobei sie alle Fehlerquellen, die bei früheren Versuchen anderer Forscher eventuell eine Rolle spielten, sorgfältig auszuschließen bemüht sind. Sie kommen auf Grund ihrer Versuche zu dem Schluß, daß in der stillen Entladung bei 50 mm Druck irgend ein aktiver Wasserstoff entsteht, über dessen Natur sie vorerst nichts aussagen wollen. Es wird gezeigt, daß das kontinuierliche Wasserstoffspektrum auch in weitestgehend getrocknetem Wasserstoff erhalten bleibt, wenn es durch Schwingungsstrahlungen in elektrodenlosen, sorgfältig getrockneten Quarzröhren angeregt wird. Es ist also dem Wasserstoff und nicht Verunreinigungen zuzuschreiben. Weiter werden einige Konstruktionen von Entladungsröhren für hohe Stromdichten beschrieben, die das kontinuierliche Wasserstoffspektrum mit großer Intensität liefern. Es ist als Lichtquelle für Absorptionsversuche zwischen 3300 und 1900 Å sehr geeignet.

Güntherschulze.

Prerrera. Les associations moléculaires. Relations entre la tension de vapeur des mélanges liquides binaires et la polarité des molécules des constituants. C. R. **187**, 727—730, 1928, Nr. 17. [S. 539.]

St. Handel.

Martin Lowry. The Electronic Theory of Valency. Part VI. The Molecular Structure of Strong and Weak Electrolytes. b) Reversible Ionization. Phil. Mag. (7) **6**, 50—63, 1928, Nr. 34. [S. 491.]

Karagunis.

O. Kleeman. The functional form of the constant of mass action for atomic activation. Science (N. S.) **68**, 462, 1928, Nr. 1767. Aus früheren Untersuchungen folgt, daß die Massenwirkungskonstante von Gasreaktionen eine Funktion der Temperatur, des Volumens und der Masse der Komponenten ist. Diese Abhängigkeit wird mit der Änderung der Lichtemission von Gasen durch Temperaturänderung in Zusammenhang gebracht. Der Druckeinfluß auf das Gleichgewicht wird für eine PH_3 -Luft- (bzw. $-\text{O}_2$ -) Mischung besprochen.

St. Handel.

Est Cohen und J. Kooy. Die Metastabilität der Elemente und Verdampfungen als Folge von Enantiotropie und Monotropie. XII. Die Lösungswärme. I. ZS. f. phys. Chem. (A) **139**, 273—350, 1928 (Haberband). In einer ausführlichen Beschreibung der Meßmethode und Apparatur zur Bestimmung von Lösungswärmen werden die Meßresultate für verschiedene vor-

behandeltes K_2SO_4 , KNO_3 , Tl_2SO_4 , KCl und $NaCl$ tabelliert. Aus dem achteten Einfluß der Vorgeschichte der Präparate auf die Lösungswärme we Schlüsse gezogen. Die Abweichungen in der Bestimmung physikalisch-chemischen Konstanten lassen sich oft auf physikalische Verunreinigungen zurückführen. Bei KCl und $NaCl$ wurden jedoch keine Abweichungen der Lösungswärme bei verschiedenen vorbehandelten Präparaten gefunden. Dagegen zeigte sich bei K_2SO_4 , daß bei Gegenwart einer Spur Zersetzungsprodukt die abgekühlte Schmelze einen hohen Prozentsatz der metastabilen Modifikation enthält. Waren Salze über ihre Umwandlungstemperatur, aber unter ihren Schmelzpunkt erhitzt, so zeigte sich, daß der Gehalt an metastabiler Modifikation nach dem Abkühlen auf Zimmertemperatur größer ist, als nach dem Schmelzen und Abschrecken. Immerhin sind Ausnahmen aus dieser Regel auch möglich. Als Endergebnis wird ausgesprochen, daß die kalorischen Werte für $NaCl$ und KCl als zuverlässige Konstanten angesehen werden können, während bei den anderen untersuchten Salzen eine Angabe der Vorgeschichte des Präparats erwünscht wird. In diesem Sinne können die Werte für Tl_2SO_4 nur unter Vorbehalt angenommen werden, für K_2SO_4 und KNO_3 , für welche sehr beträchtliche Abweichungen nachgewiesen werden konnten, haben diese Daten gar keine Bedeutung, da sie mit der Vorbehandlung der Substanz außerordentlich variieren. *St. Har*

H. Zocher. Über die Einwirkung magnetischer, elektrischer und mechanischer Kräfte auf Mesophasen. *Phys. ZS.* 28, 790—796, 1927, Nr. 22. Es wurde eine Definition für „Mesophasen“ oder „Zwischenzustände“ gegeben und mit einigen vielfach verbreiteten Meinungen verglichen. Die Einstellung beweglicher Systeme im Magnetfeld wird diskutiert und die Unmöglichkeit dargetan, durch ein Magnetfeld an nicht enantiomorphen Systemen eine elektrische Polarisierung zu erhalten. Die elektrische Anisotropie wird mit der chemischen Konstitution in Zusammenhang gebracht. Die Auffassung konnte experimentell bestätigt werden. Die Unvollständigkeit der (elektrisch veränderbaren) Einstellung im Magnetfeld ist auf reine Grenzflächenwirkung zurückzuführen. Es wurden die möglichen mechanischen Besonderheiten der Mesophasen abgeleitet und die mathematische Behandlung der mechanisch behinderten Einstellung im Magnetfeld entwickelt. Die aus der anisotropen inneren Reibung abgeleitete Orientierung wurde experimentell nachgewiesen. (Zusammenfassung des Verf.) Kl

J. Beckenkamp. Kopplung von Atomen und Atomgruppen in Kristallen. Sonderschrift, 15 S., 1928. Darstellung und Ergänzung der an anderen Stellen veröffentlichten „kinetischen oder elektromagnetischen Kristalltheorie“ des Verf. 1. Der Typus des Schraubensystems σ_2 des Quarzes. 2. Die gegenseitige Lagerung der Si- und der O-Atome und Folgerungen aus derselben. 3. Zur Entwicklung der vom Verf. aufgestellten kinetischen oder elektromagnetischen Kristalltheorie. 4. Kristallisation des Kohlenstoffs (Struktur des Benzolringes). 5. Astasie und Innengitter. G. Herz

Susil Chandra Biswas. Ionisation Potentials and Grating Energies of Atoms in the Solid State. *Journ. Ind. Chem. Soc.* 5, 561—568, 1928, Nr. 5. Es wird der Zusammenhang zwischen Kompressibilität, Gitterenergie und Ionisierungsspannung einer Reihe von Metallen auf Grund theoretischer Überlegungen und des experimentellen Materials diskutiert. G. Herz

Thomas A. Wilson. A Study of Crystal Structure and Its Applications. Pt. XII. Gen. Electr. Rev. **31**, 612—621, 1928, Nr. 11. Es wird kurz auf die liegenden Methoden zur Ermittlung von Kristallorientierungen eingegangen. Hier wird ein Verfahren beschrieben, das auf frühere Angaben von Davey zurückgeht und eine besondere goniometrische Orientierung nicht erforderlich macht. Es ist eine Drehkristallmethode, bei welcher gleichzeitig Aufnahmen eines kreisförmig gebogenen, mit dem Kristall mitgedrehten Film und einen gleichger Krümmung gebogenen festen Film gemacht werden. Das Prinzip des Verfahrens und die Auswertung der Photogramme wird erläutert. *Sewig.*

Steinmetz und A. Hettich. Kristallographische Untersuchung des Zrorybersubfluorids. ZS. f. anorg. Chem. **167**, 75—76, 1927, Nr. 1/2. Die Kristallzelle ist trigonal; $a:c = 1:1,880$, $\alpha = 71^\circ 52'$. Für die Symmetrie kommen in Betracht die Klassen C_{3d} , C_{3i} und D_3 . *Killat.*

E. Lennard-Jones and Beryl M. Dent. The Change in Lattice Spacing at a Crystal Boundary. Proc. Roy. Soc. London (A) **121**, 247—259, 1928, Nr. 787. *Scheel.*

Ernst B. Hendricks and Roscoe G. Dickinson. The crystal structures of ammonium, potassium and rubidium cupric chloride dihydrates. Journ. Amer. Chem. Soc. **49**, 2149—2162, 1927, Nr. 9. Die Kristallstruktur der Verbindungen vom Typus $R_2CuCl_4 \cdot 2H_2O$ wird an den entsprechenden Li , NH_4 , Rb -Verbindungen mit der Laumethode und Spektralphotographie untersucht und mit Hilfe der Theorie der Raumgruppen interpretiert. Die Kristallzelle, der ein einfaches tetragonales Gitter zugrunde liegt, enthält zwei $CuCl_4 \cdot 2H_2O$. Die Raumgruppensymmetrie ist wahrscheinlich D_{4h}^{14} mit vier Cu in (a), vier Alkali in (d), vier Cl in (f), vier Cl in (g) und vier H_2O in (e). *Killat.*

Ferrari e A. Baroni. Sulla importanza della forma cristallina nella formazione delle soluzioni solide. I. Analisi termica del sistema $LiCl-CoCl_2$ anidri. Lincoi Rend. (6) **7**, 848—853, 1928, Nr. 10. Die Schmelzpunkte des Eisenchlorids und Kobaltchlorids wurden zu 673 und 724° ermittelt. Die Schmelzkurve des Gemisches von $LiCl$ und $CoCl_2$ verläuft kontinuierlich und hat ein Maximum, das einer Verbindung der Form Li_2CoCl_4 entspricht. Das Kristallisationsintervall ist bei den erwähnten Lösungen zwischen zweiwertigen und einwertigen Chloriden Null, was durch die Hypothese erklärt werden kann, daß die Elementarbausteine der Komponenten ihre Individualität behalten. *Güntherschulze.*

A. Alston and J. West. The Structure of Topaz $[Al(F, OH)_2SiO_4]_2$. Proc. Roy. Soc. London (A) **121**, 358—367, 1928, Nr. 787. Durch quantitative Röntgenanalyse wird die Struktur vom Topas $[Al(F, OH)_2SiO_4]_2$ untersucht. Das interessanteste Merkmal daran ist die Anordnung der Sauerstoff- und Fluorome. Betrachtet man diese Atome als gleich groß, so bilden dieselben eine dichte Packung, welche keinesfalls zu den bekannten hexagonalen (Kugelpackungen) oder kubischen dichten Packungen gehört. Diese beiden Typen und die beim Topas gefundene Packung kann man als die einfachsten Beispiele von Anordnungen auffassen, zu welchen eine Reihe identischer Netzebenen, die aus einander ähnlichen, sich berührenden Atomen bestehen, zusammengesetzt werden können, so daß sie eine Reihe von Schichten in periodischer Folge bilden. Es wird vermutet, daß gewisse kompliziertere und noch nicht analysierte Gitter,

welche zwar gewisse charakteristische Eigenschaften dichter Packung zeigen, aber trotzdem weder der hexagonalen, noch der kubischen Type angehören, sondern sich als zu einer dieser weniger einfachen Strukturen gehörig herausstellen werden. Obgleich es bei einer Struktur dieser Art schwer ist, zwischen Fluor- und Sauerstoffatomen zu unterscheiden, wird angenommen, daß die vier jedes Siliciumatom umgebenden Atome in Form eines Tetraeders umgebenden Atome Sauerstoff sind, während die sechs jedes Aluminiumatom symmetrisch umgebenden Atome vier Sauerstoff und zwei Fluor sind.

Seu

T. S. Eckert and W. G. France. The effect of gelatin upon the size and distribution of macroscopic crystals grown from aqueous solutions. Journ. phys. chem. **31**, 877—881, 1927, Nr. 6. Die Anwesenheit von Gelatine in Lösungen von Kupfersulfat und Bleinitrat bringt eine merkliche Abnahme der mittleren Größe der Kristalle hervor, die beim Verdampfen wachsen. Wachsende Konzentrationen der Gelatine erhöhten die Gleichmäßigkeit der Kristallgröße. Bei den Versuchen wurden zwei verschiedene Arten Gelatine benutzt, die sich nicht wesentlich verschieden verhielten.

Kil

Frank Peat Goeder. The crystal structure of potassium sulphate. Proc. Nat. Acad. Amer. **14**, 766—771, 1928, Nr. 10. In einer früheren Arbeit des Verf. wurde festgestellt, daß Kaliumsulfat in der Raumgruppe V_h^{13} mit vier Molekülen im Elementarkörper kristallisiert. In der vorliegenden Arbeit wird auf Grund strukturgeometrischer Überlegungen die vollständige Parameterbestimmung sämtlicher Atome des Elementarkörpers durchgeführt. Dies führt zu dem Ergebnis, daß jedes Schwefelatom in der Raummitte eines Tetraeders zu lokalisieren ist, in dessen Eckpunkten sich die Sauerstoffkerne befinden. Jedes Kaliumion hat von zwei Sauerstoffatomen gleichen Abstand; je zwei Kaliumionen liegen mit einem Schwefelatom auf ein und derselben geraden Linie.

Burger

A. J. Bradley. The Crystal Structure of Cu_9Al_4 . (δ Copper-Aluminium). Phil. Mag. (7) **6**, 878—888, 1928, Nr. 38. Die Struktur der δ -Phase der Legierung Kupfer—Aluminium, welche 16 bis 19% Aluminium enthält, wird röntgenographisch nach der Pulvermethode untersucht. Die Legierung kristallisiert kubisch der Raumgruppe T_d^1 mit 52 Atomen im Elementarkörper, welchen eine gleiche Lage zukommt, wie den 52 Atomen der Kupfer-Zink-Legierung mit 61 bis 69% Zink. Der „idealen“ Legierung mit 15,9% Aluminium entspricht die stöchiometrische Formel Cu_9Al_4 . Hier teilen sich die 52 Atome auf 36 Kupfer und 16 Aluminiumatome auf. Steigt der Aluminiumgehalt ein wenig an, wird Kupfer teilweise durch Aluminium ersetzt, wobei sich die Struktur nicht merklich ändert. Der Aufbau der δ -Phase erinnert an das Raumgitter des CsCl, wobei jeder Gitterpunkt des letzteren durch je eine Gruppe von 26 Atomen ersetzt ist. Diese Gruppen, deren Schwerpunkte in die Ecken bzw. Raummitte des Elementarkörpers fallen, zeigen tetraedrische Symmetrie und sind wie bei CsCl sowohl chemisch als kristallographisch ungleichwertig.

Burger

G. Menzer. Die Kristallstruktur der Granate. ZS. f. Krist. **69**, 300—310, 1928, Nr. 1.

Sch

Akimasa Ono. Slip Resistance of Crystals. Proc. Imp. Acad. Tokyo **271**—273, 1926, Nr. 6. Aus Betrachtungen über die Vorgänge beim Gleiten von Kristallen versucht Verf. nachzuweisen, weshalb der Gleitwiderstand mit zunehmender plastischer Deformation wächst.

Seu

L. Sponsler. The Cellulose Space Lattice of Plant Fibres. *Nature* **20**, 767, 1927, Nr. 3030. In der Frage der Raumgitterstruktur von Cellulosefasern weicht die Ansicht des Verf. von der von R. O. Herzog in einigen wenigen Punkten ab, während im großen ganzen Übereinstimmung in beiden Theorien herrschen scheint. Zwecks Klärung der strittigen Punkte setzt sich Verf. mit dem vorliegenden Material auseinander und macht verschiedene Ausstellungen an der Theorie von R. O. Herzog, die für seine eigene Theorie zu sprechen scheinen.

Killat.

Balarew und G. Kandilarow. Über neuartige Mischkristalle. II. *ZS. anorg. Chem.* **162**, 344–348, 1927, Nr. 4. An verschiedenen Formen von BaSO_4 wurde durch Kalzinierung im Platintiegel das Gewicht des abgehenden Wassers bestimmt, das nach Ansicht der Verff. in den Kristallen mechanisch eingeschlossen ist, indem es deren Kapillaren ausfüllt. Die Färbung der BaSO_4 -Teilchen beim Stehenlassen in einer Permanganatlösung ist eine kapillare Erscheinung; gewisse Versuche deuten außerdem darauf hin, daß die Fähigkeit der Kristalle, sich durch Permanganat rosa färben zu lassen, von der Feinheit der Kapillaren und der Zahl und Form der Öffnungen abhängt.

Killat.

Balarew und G. Kandilarow. Über neuartige Mischkristalle. III. *S. f. anorg. Chem.* **163**, 141–144, 1927, Nr. 1/2. Eine BaSO_4 -Suspension verändert die Geschwindigkeit des Oxydationsprozesses Permanganat–HCl. Dabei hat die Suspension nicht die Rolle einer chemisch unaktiven Suspension, da ihr Vorhandensein auf die Geschwindigkeit des Prozesses keinen Einfluß hat. Die Verminderung der Geschwindigkeit hängt von dem betreffenden Permanganat ab, was nach Ansicht der Verff. darauf hindeutet, daß BaSO_4 verschiedene Permanganate verschieden adsorbiert.

Killat.

Pinkus et Mlle L. de Brouckère. Sur l'adsorption des électrolytes par les surfaces cristallines. *Journ. chim. phys.* **25**, 605–640, 1928, Nr. 9. S. 450.]

Brückner.

O. Linde und G. Borelius. Röntgenographische und elektrische Untersuchung des Systems Palladium–Wasserstoff. *Ann. d. Phys.* (4) **84**, 47–774, 1927, Nr. 22. Mit einer Debyekamera besonderer Konstruktion wurden die Gitterkonstanten des Palladiums in Wasserstoffatmosphäre vom Druck zwischen 0,1 und 4 Atm. und bei Temperaturen zwischen 100 und 200° gemessen. Dabei wurden zwei Phasen beobachtet. Die eine mit Gitterkonstanten zwischen 3,888 (reines Pd) und 3,92 Å, die andere mit Gitterkonstanten über 3,97 Å. Die wasserstoffärmere Phase ist, auch nach früheren Erfahrungen, als in Pd gelöster Wasserstoff aufzufassen, die wasserstoffreichere als reines oder gesättigtes Pd_2H . Dem Pd_2H kommt eine Gitterkonstante von etwa 3,978 zu. Aus einer Diskussion früherer Arbeiten geht hervor, daß es wahrscheinlich zwei verschiedene Arten von Pd_2H gibt. Unter geeigneten Umständen bildet sich noch eine dritte Phase, die, wie es scheint, stetige Fortsetzung der – bei kleinen Konzentrationen nicht zu erhaltenen – Wasserstofflösung bis über die Konzentration des Pd_2H (= 0,50 H/Pd) hinaus. Elektrolytische Beladungen wurden mit variierten Stromdichten, Zeiten und Temperaturen (20 und 90°) ausgeführt und die Gitterkonstanten der beladenen Proben nach der Fokussierungsmethode röntgenographisch bestimmt. Auch bei der elektrolytischen Beladung bildet sich eine wasserstoffreiche Phase über einen zweiphasigen Zwischenzustand hinaus. Diese Phase hat aber eine größere Gitterkonstante als die bei der Gasaufnahme erhaltene

(4,034 bei 20° und 4,023 bei 90°). Sie kann weiter übersättigt werden bis über die Gitterkonstante 4,07 hinaus. Es wurde eine annähernd lineare Beziehung zwischen Wasserstoffkonzentration und Gitterkonstante gefunden. Widerstands-Temperaturdiagramme zeigten sich als sehr lehrreich für das Studium der Ausbildung oder Auflösung der verschiedenen Phasen. Bei Konzentration über etwa $c = 0,85 \text{ H/Pd}$ nimmt der Widerstand schnell ab, woraus auf einen verhältnismäßig kleinen Widerstand bei der Zusammensetzung PdH geschlossen wird. Das Druck-Konzentrationsdiagramm wird unter der Voraussetzung diskutiert, daß das System Palladium-Wasserstoff als ein metallisches Mischkristallsystem mit den Komponenten Pd und PdH aufzufassen ist, in dem, wie in den von Johansson und Linde untersuchten Systemen CuAu, CuNi und CuPt, sowohl geordnete als ungeordnete Verteilung der Komponenten an die Gitterpunkte möglich sein sollte. Ein auf Grund früherer und eigener Messungen entworfenes Widerstands-Konzentrationsdiagramm wird unter derselben Voraussetzung gut verständlich.

Schö

F. Krüger und E. Nähring. Röntgenographische Untersuchung von passiven Metallen. Ann. d. Phys. (4) 84, 939–948, 1927, Nr. 23. Nach der Methode von Debye-Scherrer, zum Teil auch nach der von Bohlin-Seemann wurde passiviertes, sehr feines Pulver von Eisen, Nickel und Chrom röntgenographisch untersucht. Es zeigen sich auf den Aufnahmen in keinem Falle die einem bekannten oder unbekannten Oxyd entsprechenden reinen Linien, sondern stets nur die der reinen Metalle, obwohl eine Oxydschicht von 10^{-7} cm Dicke Linien des Oxyds hätte ergeben müssen, und Nickeloxyd oder Nickelpulver im Gewichtsverhältnis 1 : 50 beigemischt, auch deutlich die Nickeloxydlinie zeigte. Diese Untersuchungen sprechen daher gegen das Vorhandensein von festen Oxydschichten bei den genannten Metallen im passiven Zustand. Eine molekulare Schicht von Sauerstoff, welche nach Tammann die Passivität bedingt, indem die freien Valenzen des Metalls in seiner Oberfläche durch Sauerstoffatome abgesättigt werden, während das Metallgitter unverändert bleibt, kann durch röntgenographische Untersuchung natürlich nicht nachgewiesen werden.

Sche

C. Marie et J. J. Trillat. Étude comparée au moyen des rayons X du cuivre électrolytique ordinaire et du cuivre déposé en présence de gélatine. Journ. chim. phys. 25, 659, 1928, Nr. 9. [Soc. chim. phys.] In einer früheren Arbeit haben C. Marie und A. Buffat (Journ. chim. phys. 24, 47, 1927) gezeigt, daß Kupfer in Gegenwart von Gelatine eine wesentliche Umwandlung erhält. Mittels X-Strahlen wurde nunmehr versucht, Unterschiede zwischen gelatiniertem und Elektrolytkupfer festzustellen. Dies gelang jedoch bei Anwendung der Methode des gedrehten Kupferkristalls nicht, erst bei Anwendung der Methode von Debye-Scherrer erhält man Unterschiede zwischen beiden Metallarten. Gewöhnliches Kupfer zeigt körnige, gelatiniertes Kupfer hingegen feine und regelmäßig ausgebildete Diagramme. Aus den erhaltenen Bildern lassen sich Folgerungen über die Strukturgröße der einzelnen Kupferkriställchen schließen, die für metallographische Gesichtspunkte sehr wichtig sind.

Nehei

R. O. Herzog und W. Jancke. Das Röntgendiagramm der Cellulose. ZS. f. phys. Chem. (A) 139, 235–262, 1928 (Haberband). Röntgenographische Studien der Verff. an nativer Cellulose und Hydratecellulose führen zu folgenden Ergebnissen: Native Cellulosearten zeigen einfache Faser- bzw. Spiralfaser

struktur. Die Kristallite liegen stets mit ein und derselben Hauptachse parallel Faserachse oder bei Spiralfasern in der Tangente zur Spirale. Die aus den Röntgenogrammen berechnete Neigung der Spiralen stimmt mit den Resultaten, die sich hierfür aus den Werten der Doppelbrechung, Streifungen und Spaltungen ergeben, gut überein. Alle unveränderten Naturprodukte zeigen das Diagramm der nativen Cellulose; das Diagramm der Hydratcellulose erhält sich von Produkten, die stark gequollen oder bis zur Lösung dispergiert waren. Auch merzerisierte Cellulosefasern (Hydratcellulose) geben unter geeigneten Versuchsbedingungen Faserdiagramme. Die Identitätsperiode in Richtung Faserachse ist für beide Cellulosearten dieselbe. Versuche der Verff. machen wahrscheinlich, daß zwischen nativer Cellulose und Hydratcellulose kein chemischer Unterschied besteht, sondern daß es sich hier um zwei verschiedene Modifikationen ein und derselben Substanz handelt. Die Faserdiagramme beider Cellulosearten wurden unter Einhaltung exakter Versuchsbedingungen aufgenommen. Über Raumgitterstruktur und Aufbau des Cellulosemoleküls werden keine endgültigen Aussagen gemacht. Sichergestellt ist, daß nur Raumgruppen betrachtet kommen, welche digonale Schraubenachsen parallel zur Faserachse besitzen, da die Basis, deren Interferenzen bis zur zehnten Ordnung verfolgt werden, in ungeraden Ordnungen ausgelöscht ist. *Burgeni.*

Henry A. Barton and James H. Bartlett, Jr. The positive ray analysis of water vapor ionized by impact of slow electrons. *Phys. Rev.* **31**, 822—826, 1928, Nr. 5. [S. 493.] *Sewig.*

L. Bayley. The coloration of kunzite and hiddenite by x-rays. *Ann. Opt. Soc. Amer.* **17**, 350—355, 1928, Nr. 5. [S. 526.] *K. Przibram.*

Shi Kikuchi. Diffraction of Cathode Rays by Mica. (Part III.) *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **4**, 354—355, 1928, Nr. 7. [S. 500.] *Sewig.*

Ruf. Einige physikalische Konstanten von reinen kohlefreien Chrom-Eisen- und Vanadium-Eisen-Legierungen. *ZS. f. Elektrochem.* **31**, 813—818, 1928, Nr. 12. Die Ergebnisse der Bestimmung des spezifischen Widerstandes und der Thermokraft gegen Pt in Abhängigkeit vom Cr- bzw. V-Gehalt zwischen 20 und 1000^o und von der Temperatur bei verschiedenen Vanzelgehalten, ferner der Dichte bei 20^o und des Ausdehnungskoeffizienten zwischen 0 und 1000^o in Abhängigkeit von der Zusammensetzung sind in Kurven dargestellt. Durch Zusatz von Va verschwindet die Umwandlung $A_{2,3}$, die Fe-Va-Legierungen bilden also (bis 18% Va) eine ununterbrochene Reihe von Mischkristallen. Durch Zusatz von Cr (bis 12%) wird die Größe der Ausdehnungsanomalie (bei A_3) verringert und der Umwandlungspunkt A_3 selbst nach tieferen Temperaturen verschoben. Über 13% Cr trat keine Ausdehnungsanomalie mehr auf. Es ergaben sich der spezifische Widerstand von elektrolytisch niedergeschlagenem Cr zu 0,284 Ohm · mm²/mm, die Dichte (bei 20^o) von reinem elektrolytischen (C-Gehalt unter 0,02%) zu 7,876 und die von reinem Cr zu 7,11 g · cm⁻³. *Berndt.*

Ernst Schulze. Zur Konstitution der Kobalt-Nickel- und Kobalt-Eisenlegierungen. *ZS. f. techn. Phys.* **8**, 423—427, 1927, Nr. 10. Im Gegensatz zur einfachen Konstitution der Co-Ni- und der Co-Fe-Legierungen, die aus Zustandsschaubildern bei hohen Temperaturen folgt, zeigten die Kurven der elektrischen Leitfähigkeit und ihrer Temperaturkoeffizienten bei Zimmer-

temperatur bei 20, 60 und 80 Atom-% Co bzw. bei 33, 50 und 60 Atom-% deutliche Spitzen, so daß auf die Existenz der Verbindungen Ni_4Co , Ni_3Co und NiCo_4 bzw. Fe_3Co , FeCo und FeCo_2 geschlossen werden muß, die miteinander und mit den reinen Metallen völlige Mischkristallreihen bilden. Zweifel bestehen noch über das Auftreten der Verbindung Fe_3Co_2 . Bern

Atomi Ōsawa and Shujirō Iwaizumi. X-ray Investigation of Iron and Nitrogen Alloys. ZS. f. Krist. 69, 26–34, 1928, Nr. 1/2. Die Röntgenstrahlenanalyse ergab die Existenz zweier Verbindungen, Fe_4N und Fe_2N , Fe-N-System. Das kubische Fe_4N hat die Gitterkonstante 3,86 Å und die Dichte 6,57. In dem Gitter haben die Fe-Atome eine flächenzentrierte Verteilung und befindet sich ein N-Atom in jedem Elementarwürfel. Die Verbindung Fe_2N hat die Dichte 5,02 und gehört dem hexagonalen System an. Die Fe-Atome bilden ein hexagonales dichtgepacktes Gitter mit den Konstanten $a_0 = 2,743$ und $c_0/a_0 = 1,59$; in jedem Elementarparallelepiped befindet sich ein N-Atom. Der aus der Gitterkonstante des Fe_4N für den Durchmesser des N-Atoms berechnete Wert 1,26 Å ist in guter Übereinstimmung mit dem von Bragg an anderen N-Verbindungen erhaltenen (1,30 Å). Für den Übergang des γ -Gitters in das hexagonale Gitter wird eine plausible Erklärung gegeben. Bern

R. Karnop und G. Sachs. Versuche über die Rekristallisation von Metallen. II. ZS. f. Phys. 52, 301–313, 1928, Nr. 5/6. Für einen um einen gewissen Betrag gedehnten Aluminiumstab bewirkt eine Glühung bei 550° bevor er erneut gereckt und zur Rekristallisation gebracht wird, daß allein die letzte Verformung auf Rekristallisationstemperatur und Korngröße von Einfluß ist. Liegt die Zwischenglühung so weit unter 550°, daß zwar eine Entfestigung, aber noch keine Rekristallisation nachweisbar ist, so ist sie ohne merklichen Einfluß auf Rekristallisationstemperatur und Korngröße. Tritt endlich durch die Zwischenglühung unter 550° vollständige Rekristallisation ein, so findet eine Auslösung des Rekristallisationszwanges statt. Der Einfluß der ersten Dehnung hinsichtlich des Rekristallisationsbeginns bei der zweiten Glühung wird beseitigt; die Korngröße dagegen wächst mit der Temperatur der Zwischenglühung. Rückbildung der Verformung eines gedehnten Versuchskörpers durch Stauchen verzögert den Rekristallisationsbeginn, verringert aber die Korngröße. Belastungen oder ohne Rekristallisation vor sich gehende Warmverformungen während der Rekristallisation verringern den Rekristallisationszwang. Es findet sowohl Erhöhung der Rekristallisationstemperatur als auch Vergrößerung der neu entstehenden Kristalle statt. R. Karnop

W. Tafel, H. Hanemann und A. Schneider. Die Rekristallisation bei Warmwalzen. Stahl u. Eisen 49, 7–12, 1929, Nr. 1. Im Anschluß an die Versuche, die zur Aufstellung des Rekristallisations-Raumschaubildes für warmgestauchte Zylinder geführt hatten (H. Hanemann und F. Lucke, Stahl u. Eisen 45, 1117, 1925), wurde jetzt entsprechend die Rekristallisation nach der Warmwalzen untersucht. Dabei ergaben sich andere Rekristallisationskurven als früher: die Linie der Korngrößen verläuft bei Verformungen unterhalb des Schwellenwertes über 900° nicht wagerecht, sondern abfallend; ferner tritt der Höchstwert der Korngröße erst bei weitergehenden Verformungen auf und hat kleinere Werte als beim Schmieden; und schließlich weicht der Abfall der Korngrößen hinter dem Schwellenwert wesentlich vom hyperbolischen Verlauf ab.

hängt also die Korngröße nach der Rekristallisation vom Spannungszustand. Sie war am größten in der Mittelachse der Zylinder, falls die Stäbe die Walzen vollständig durchlaufen hatten. Messung der Größe der (α -) Körner an den „Überhängen“, d. h. wenn die Walzen stillgesetzt wurden, ehe die Stäbe sie verlassen hatten, ergaben Abweichungen, und zwar um so größere, je näher die Stellen der Walzhaut lagen, während sie in der Stabachse gleich Null waren. Versuche lehrten ferner, daß die Ausgangskorngröße ohne Einfluß auf die Rekristallisation ist, sondern nur von Druck und Temperatur des letzten Stiches abhängt, und daß das rekristallisierte Korn über 900° im Quer- und Längsschnitt die gleiche Größe hat, während unter 900° eine Streckung in der Walzrichtung zu beobachten war. Für die Rekristallisationsschaubilder wurde stets das größere Korn genommen. Die eigentlichen Versuche erfolgten bei Temperaturen von 0 bis 1200° an Kruppschem Weicheisen. Nach dem erhaltenen Rekristallisationsraumdiagramm liegt die Gefahr der Bildung eines sehr groben Kornes bei Walztemperaturen von 800 und 750° . Bei 900° bleiben dagegen die Korngrößen bis zu Höhenabnahmen von 50% klein. Die Verformung setzte nicht senkrecht zur Mittellinie ein, sondern eilte gewissermaßen auf ihr in der Walzrichtung voraus.

Berndt.

Friedrich Körber. Über das Verhalten des Stahls unter Dauerbelastung bei erhöhten Temperaturen. ZS. f. techn. Phys. 8, 421–423, 1927, Nr. 10. Normale Zugversuche bei höheren Temperaturen geben keinen Maßstab für die Dauerstandfestigkeit, d. h. die Grenzbelastung, bei der die Dehnung nicht mehr zum Stillstand kommt. Entsprechende Versuche an Stahl zeigten, daß bei kleinen Belastungen die anfänglich hohe Dehnung infolge Kaltverformung mehr oder minder abklingt und schließlich völlig zum Stillstand kommt. Von einer gewissen Beanspruchung ab geht aber die Kaltverformung durch Kristallerholung bzw. Rekristallisation wieder zurück, so daß die Dehnung ständig fortschreitet und bei genügend langer Zeit Bruch eintritt. Für ein abgekürztes Verfahren wird als Grenzwert der genommen, bei dem die Dehnungsgeschwindigkeit $0.01\%/Stunde$ in der dritten bis sechsten Stunde nach Aufbringen der Belastung beträgt. Derartige Versuche an C-Stählen zeigten, daß die so bestimmte Dauerstandfestigkeit zwischen 300 und 500° mit wachsender Prüftemperatur stark abnahm und mit steigendem C-Gehalt stark zunahm. Oberhalb 300° ist die Streck- bzw. 0.2 -Grenze nicht mehr kennzeichnend für das Verhalten des Stahls unter Dauerlast.

Berndt.

Hansen. Zur Kenntnis des Vergütungsvorgangs in Legierungen. Naturwissensch. 16, 1024–1026, 1928, Nr. 48. Die Vergütung der Legierungen wird heute durch die hoch disperse Ausscheidung einer gelöst gewesenen Kristallart erklärt, wodurch eine Erhöhung des Gleitwiderstandes erfolgt. Im Gegensatz dazu steht aber die bei einigen Legierungen während der Alterung beobachtete Erhöhung des elektrischen Widerstandes. Diese dürfte auf die Gegenwart interdiffundierender Kristalle und somit auf Gitterstörungen zurückzuführen sein. Zur weiteren Aufklärung wurden Härte und Widerstand während der bei 100 bis 300° durchgeführten Alterung von Cu-Zn-Legierungen des $\alpha + \beta$ -Gebiets bestimmt. In der Regel erfolgte stets eine Zunahme des Widerstandes, und zwar in zwei Schritten (a und b). a war bereits nach kurzer Anlaßdauer beendet und nur in geringem Maße von der Alterungstemperatur abhängig. Im Gegensatz dazu waren Größe, Beginn und Ende der langsamer und parallel zur Härte verlaufenden Zunahme b davon abhängig. Nach der ersten sprunghaften Zunahme blieb der

Widerstand eine gewisse Zeit konstant, nahm aber auch häufig ab. Die gesamte Widerstandszunahme war bei gleicher Alterungstemperatur um so größer, je übersättigter der Mischkristall, und bei gleicher Zusammensetzung um so größer, je höher die Alterungstemperatur war. Mit der Zunahme dieser beiden Größen wurde der Beginn der anomalen Widerstandsabnahme nach früheren Zeiten verschoben.

Bern

E. Schmid. Über die Bedeutung der mechanischen Zwillingsbildung für Plastizität und Verfestigung. ZS. f. Metallkde. 20, 421—425, 1928, Nr. 12. Die beiden seit langem bekannten Mechanismen der plastischen Kristallverformung, Translation und mechanische Zwillingsbildung, werden kurz erläutert und die Dehnungsformeln dafür abgeleitet. Danach ist die Translation der Träger der großen Verformungen, während die mechanische Zwillingsbildung für ihr Ausmaß nur von geringer Bedeutung ist. Sie kann aber durch Umklappung des Gitters Veranlassung zu weiteren erheblichen plastischen Dehnungen durch Translation geben. Als Beispiele dafür werden Zn und Cd angeführt. Nach Versuchen mit Einkristallen daraus scheint die mechanische Zwillingsbildung mit einer sehr beträchtlichen, unstetigen Schubverfestigung des Translationsystems verknüpft zu sein.

Bern

G. Masing. Vorgänge beim Walzen, Hämmern und Ziehen von Zinn und Cadmium. ZS. f. Metallkde. 20, 425—427, 1928, Nr. 12. Im Gegensatz zu dem aus der Translation zu erwartenden Verhalten zeigte sich nach dem Walzen oder Hämmern von in Kokillen gegossenen Zn- und Cd-Stäben zunächst eine starke Zunahme und erst dann die erwartete Abnahme des Ausdehnungskoeffizienten in der Längsrichtung. Bei langsam erstarrten und in gleicher Weise behandelten Proben war die Zunahme noch stärker. Der Grund dafür liegt in der eingetretenen Zwillingsbildung, die sich in einer abnormen Orientierungsänderung bei der Erzeugung von Schlagfiguren bemerkbar machte. Diese Zwillingsbildung spielt auch im weiteren Verlauf der Reckung eine erhebliche Rolle, wie sich aus den beobachteten Längenzunahmen ergab. Die an den hexagonalen Metallen gefundenen Ergebnisse können aber nicht ohne weiteres auf die regulären Metalle übertragen werden.

Bern

G. Sachs. Festigkeitseigenschaften von Kristallen einer veredelbaren Aluminiumlegierung. ZS. f. Metallkde. 20, 428—430, 1928, Nr. 1. Auch bei einer Al-Legierung mit 5% Cu konnten durch Rekristallisation leicht einheitliche Proben erhalten werden, die sich, namentlich im vergüteten Zustand, weitgehend wie Einkristalle verhielten. Durch Abschrecken von 525° in Wasser und Anlassen auf 100° stieg die Streckgrenze auf das Fünffache und die Bruchgrenze auf das Doppelte, bei fast unveränderter Dehnung. Die Röntgenstrahlenuntersuchung bewies die einheitliche Kristallnatur jener Proben und ließ zwischen den veredelten und den ausgeglühten kaum Unterschiede erkennen. Die aus den Gesetzen der Mechanik folgende Änderung der Zugspannung mit der Orientierung wurde von den Kristallen sehr genau erfüllt. Untersucht wurden noch Wesen und Größe der Dimensionsänderungen des Kristallgitters, die mit dem Veredelungsvorgang verknüpft werden können. Die Rekristallisation trat bei den vergüteten Kristallen bei viel tieferer Temperatur ein als bei den ausgeglühten und führte zu wesentlich größeren Kristallen. Demnach müssen bei den ausgeglühten Kristallen Störungen vorliegen infolge der Anwesenheit von ausgeschiedenen Kristallen einer intermediären Kristallart. Diese dürfte somit nicht für den Veredelungseffekt verantwortlich gemacht werden können. Bern

Dahl, E. Holm und G. Masing. Die Vergütung bei den Beryllium-Kupferlegierungen im Röntgenbild. ZS. f. Metallkde. 20, 431—433, 1928, Nr. 12. Bei der Abkühlung des übersättigten Be-Cu- α -Mischkristalls (mit kubisch flächenzentriertem Gitter, das sich nicht wesentlich von dem des Cu unterscheidet) scheidet sich die γ -Kristallart mit kubisch raumzentriertem Gitter aus. Wurden Drähte von 800° abgeschreckt, so traten nach 10 Minuten während des Anlassens auf 350° die Linien des γ -Gitters auf, deren Zahl und Intensität mit wachsender Vergütungszeit zunahm. Die Dispersität der γ -Ausscheidung war bei 350° nicht hoch. Nach Anlassen auf 150° waren keine Linien des γ -Gitters zu erkennen, dagegen wurden nach 4 Stunden während des Erhitzens die Linien des α -Gitters etwas unscharf, was auf innere Spannungen zurückgeführt wird. Diese steigerte sich mit wachsender Anlaßtemperatur. Die ersten, verschwommenen Linien des γ -Gitters traten bei einer solchen von 250° auf, seine Ausscheidung folgte hier in hoch disperser Form. Die bei dieser Temperatur beobachtete Erniedrigung der elektrischen Leitfähigkeit ist also eine Begleiterscheinung davon. Nach dem Abschrecken vor der künstlichen Alterung kalt gereckte Drähte zeigten typische Faserstruktur. Nach der Kaltreckung erfolgte die Vergütung viel rascher und traten die ersten Linien des γ -Gitters bereits bei 200° auf. Diese γ -Kristalle zeigten ebenfalls Faserstruktur. *Berndt.*

Dahl und C. Haase. Änderungen der Länge und des Elastizitätsmoduls der Beryllium-Kupferlegierungen bei der Vergütung. ZS. Metallkde. 20, 433—436, 1928, Nr. 12. An einer Cu-Legierung mit 2,5% Be wurde während der Vergütung die Längenänderung bestimmt. Sie verlief bis 280° linear, dann langsamer, ging bei 280° in eine Verkürzung über und bog bei 350° wieder in die ursprüngliche Richtung ein; die Abkühlung verlief linear. Die Längenänderung steht nicht im Zusammenhang mit dem Verlauf der Härte, sondern also kein Vergütungseffekt, sondern nur durch die Menge der Ausscheidung bedingt. Dies gilt auch für den Temperaturbereich, in dem die elektrische Leitfähigkeit abfällt. Zu dem gleichen Ergebnis führte auch die Bestimmung des spezifischen Volumens. Dasselbe ergab sich ferner aus dem Verlauf des Torsionsmoduls und des Dehnungsmoduls mit der Vergütung. Aus der Annahme, daß die Änderung des Volumens und des Moduls direkt proportional der Menge der Ausscheidung ist, läßt sich diese für die einzelnen Vergütungsstadien berechnen. Die hier beobachtete einfache Änderung jener beiden Größen gilt indessen nicht allgemein. *Berndt.*

Wanz Wever. Stauchstrukturen kubisch kristallisierender Metalle. ZS. f. techn. Phys. 8, 404—407, 1927, Nr. 10. Die Ergebnisse der nach dem Scherrer-Verfahren durchgeführten Röntgenuntersuchung kaltgezogener Drähte und (nach der von Siebel angegebenen Methode) gestauchter Proben aus Cu und Fe sind etwa folgendermaßen zusammengefaßt: Die von F. Körber für den Zugversuch gegebene Deutung (Mitt. a. d. Kaiser Wilhelm-Inst. 3, 1, 1922) läßt sich unter sinngemäßer Erweiterung auch auf den Stauchversuch übertragen. Stets ist die dichtest belegte Netzebene senkrecht zur Richtung des Werkstoffflusses eingestellt und erst die Mannigfaltigkeit dieser Einstellung wird durch die Symmetrieeigenschaften der Fließrichtungen bestimmt. Da sie im Zugversuch mit der unendlichzähligen Zugachse zusammenfällt, enthält die Zugstruktur eine unendlichzählige Kristallitlage der angegebenen Art. Beim Stauchversuch liegt dagegen die Richtung des Werkstoffflusses in einer zur Zugachse senkrechten Ebene und ist die Struktur dadurch bestimmt, daß gleichzeitig möglichst viele gleichwertige Netzebenen der angegebenen Art senkrecht zu den Stellungen zur Ebene des Flusses einnehmen. *Berndt.*

Franz Wever und Winfried Schmidt. Walzstruktur kubisch-flächenzentrierter Metalle. ZS. f. techn. Phys. 8, 398—400, 1927, Nr. 10. In einer früheren Arbeit von Wever (Mitt. a. d. Materialprüfungsamt 5, 69, 1924; ZS. f. Phys. 28, 69, 1924) waren die vollständigen Polfiguren der Walzstrukturen kubisch-flächenzentrierter Metalle für die wichtigsten Netzebenenkomplexe bestimmt und versucht, diese durch die ideale Kristallage und eine bestimmte Streuung zu erklären. Da die Ergebnisse im Widerspruch zu anderen aus den Faserdiagrammen erhaltenen standen, wurden weitere Untersuchungen an Folien aus Al, Cu und Ag angestellt. Diese ergaben zusammen mit photometrischen Vermessungen: „Die früher mitgeteilten Polfiguren der Walzstrukturen kubisch-flächenzentrierter Metalle sind als Zwischenstufen nicht vollkommener Verwalzung anzusprechen, bei der für (111) die Abtrennung des zentralen Bereiches noch nicht vollständig eingetreten ist, während gleichzeitig bei (001) die Intensitätsverteilung zwischen der (111)- und der (112)-Lage zugunsten der erstere verschoben ist.“ Die beobachteten Unterschiede in der bevorzugten Ausbildung der einen oder anderen der beiden rationalen Endlagen dürften auf eine Abhängigkeit vom Walzgrad, Besonderheiten der Verwalzung (Stichzahl, Walzen durchmesser und -zustand) und der absoluten Blechstärke zurückzuführen sein.

Berndt

Hubert Hoff. Über die Festigkeitseigenschaften und den Reißwinkel kaltgewalzter Metalle. Dissertation Aachen 1928, 15 S. Bei kaltgewalzten Blechen aus Cu, Al, Tombak, Messing, Elektrolyteisen (Walzgrad 50 bis 98 %) stiegen Festigkeit und Brinellhärte mit wachsendem Walzgrad zwischen 90° und 98°; bei dem größten untersuchten Walzgrad erfolgte eine geringe Wiederabnahme, die nicht nur auf Rekristallisation bzw. Kristallerholung, sondern auch auf eine gewisse Lockerung zurückzuführen ist. Die Größtwerte der Festigkeit und Härte fielen nicht zusammen. Die Walzrichtung hatte (außer bei Elektrolyteisen) keinen Einfluß auf die Lage des Maximums. Die Dehnung verlief umgekehrt und war unabhängig von der Walzrichtung, während Festigkeit und Härte im allgemeinen bei Querproben größere Werte hatten als bei Längsproben; die Unterschiede nahmen mit wachsendem Walzgrad zu. Der Reißwinkelschwankte bei Längsproben (Seitenverhältnis $d:b < 0,3$) um 60 bis 70°, bei den übrigen Proben unregelmäßig um 55°. Ein Einfluß der Art und Orientierung des Raumgitters auf die Größe des Reißwinkels war nicht zu erkennen, so daß seine Ausbildung aus makromechanischen Vorstellungen abgeleitet werden muß. Seine Entstehung wird erklärt durch Zusammenwirken zweier Gleitschichten, „die unter einem Winkel von 45° zur Stabachse geneigt sind, und deren Schnittspuren mit dem Stabquerschnitt sich unter einem Winkel von 45° zu dessen Hauptachsen kreuzen. Die Spur einer solchen Gleitschicht mit den Staboberflächen ist gegen die Stabachse um 55° geneigt.“

Berndt

Paul Köttschke. Über die Korrosion und das Rosten von unlegiertem und legiertem Gußeisen. Dissertation Aachen 1928, 10 S. Bereits berichtet nach der Veröffentlichung von P. Köttschke und E. Piwowarsky in Stahl u. Eisen 48, 1716, 1928.

Berndt

Heinz Schmidt. Der Einfluß der Kaltverformung und der Wärmebehandlung auf die elektrische Leitfähigkeit von Kupfer, Aluminium und Eisen. Dissertation Aachen 1928, 22 S. [S. 488.]

Berndt

Edgar Philip Perman and William Donald Urry. The elastic constants of glass. Proc. Phys. Soc. 40, 186—192, 1928, Nr. 4. Es wurden die Kompressi-

atskoeffizienten von Natronglas und vom Jenaer Glas 16^{III} bei sechs Temperaturen zwischen 30 und 80° C bestimmt. Aus Versuchen über die Wirkung des äußeren Druckes wurde das Poissonsche Verhältnis und aus diesem der Elastizitätsmodulus und der Youngsche Modulus berechnet. *Güntherschulze.*

de Blanc und M. Kröger. Die Spaltbarkeit des gespannten Kautschuks und die Störung seiner Spalt- und Bruchebenen durch Zusätze. ZS. f. Elektrochem. 34, 725—734, 1928, Nr. 11. Es wird an Zerreißversuchsversuchen gezeigt, daß gespanntem Kautschuk Spaltbarkeit zukommt. Störung der Spaltbarkeit kann durch Zusätze bewirkt werden. Mit dem Zerteilungsgrad der Zusätze erhöht sich die Zahl der Störungen, während die Intensität der Störungen mit der Höhe der Adsorptionsenergie wächst. Verff. diskutieren die Vorgänge, welche sich bei Adsorption von Zusätzen abspielen, und stellen ein Zustandssystematik des Kautschuks auf. Schließlich wird noch die Abhängigkeit der Bruchwerte vom Ring- und Rollendurchmesser der Versuchsgegenstände bei der Prüfung im Schopperschen Apparat besprochen. *Burgeni.*

J. Price. A Mathematical Discussion on the Structure of Wood and its Relation to Its Elastic Properties. Phil. Trans. (A) 228, 1—62, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681, 2682, 2683, 2684, 2685, 2686, 2687, 2688, 2689, 2690, 2691, 2692, 2693, 2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2700, 2701, 2702, 2703, 2704, 2705, 2706, 2707, 2708, 2709, 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2737, 2738, 2739, 2740, 2741, 2742, 2743, 2744, 2745, 2746, 2747, 2748, 2749, 2750, 2751, 2752, 2753, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2768, 2769, 2770, 2771, 2772, 2773, 2774, 2775, 2776, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781, 2782, 2783, 2784, 2785, 2786, 2787, 2788, 2789, 2790, 2791, 2792, 2793, 2794, 2795, 2796, 2797, 2798, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2805, 2806, 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2815, 2816, 2817, 2818, 2819, 2820, 2821, 2822, 2823, 2824, 2825, 2826, 2827, 2828, 2829, 2830, 2831, 2832, 2833, 2834, 2835, 2836, 2837, 2838, 2839, 2840, 2841, 2842, 2843, 2844, 2845, 2846, 2847, 2848, 2849, 2850, 2851, 2852, 2853, 2854, 2855, 2856, 2857, 2858, 2859, 2860, 2861, 2862, 2863, 2864, 2865, 2866, 2867, 2868, 2869, 2870, 2871, 2872, 2873, 2874, 2875, 2876, 2877, 2878, 2879, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2886, 2887, 2888, 2889, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 2900, 2901, 2902, 2903, 2904, 2905, 2906, 2907, 2908, 2909, 2910, 2911, 2912, 2913, 2914, 2915, 2916, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927, 2928, 2929, 2930, 2931, 2932, 2933, 2934, 2935, 2936, 2937, 2938, 2939, 2940, 2941, 2942, 2943, 2944, 2945, 2946, 2947, 2948, 2949, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2955, 2956, 2957, 2958, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983, 2984, 2985, 2986, 2987, 2988, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 2998, 2999, 3000, 3001, 3002, 3003, 3004, 3005, 3006, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3023, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3035, 3036, 3037, 3038, 3039, 3040, 3041, 3042, 3043, 3044, 3045, 3046, 3047, 3048, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3056, 3057, 3058, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069, 3070, 3071, 3072, 3073, 3074, 3075, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085, 3086, 3087, 3088, 3089, 3090, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3108, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3120, 3121, 3122, 3123, 3124, 3125, 3126, 3127, 3128, 3129, 3130, 3131, 3132, 3133, 3134, 3135, 3136, 3137, 3138, 3139, 3140, 3141, 3142, 3143, 3144, 3145, 3146, 3147, 3148, 3149, 3150, 3151, 3152, 3153, 3154, 3155, 3156, 3157, 3158, 3159, 3160, 3161, 3162, 3163, 3164, 3165, 3166, 3167, 3168, 3169, 3170, 3171, 3172, 3173, 3174, 3175, 3176, 3177, 3178, 3179, 3180, 3181, 3182, 3183, 3184, 3185, 3186, 3187, 3188, 3189, 3190, 3191, 3192, 3193, 3194, 3195, 3196, 3197, 3198, 3199, 3200, 3201, 3202, 3203, 3204, 3205, 3206, 3207, 3208, 3209, 3210, 3211, 3212, 3213, 3214, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3220, 3221, 3222, 3223, 3224, 3225, 3226, 3227, 3228, 3229, 3230, 3231, 3232, 3233, 3234, 3235, 3236, 3237, 3238, 3239, 3240, 3241, 3242, 3243, 3244, 3245, 3246, 3247, 3248, 3249, 3250, 3251, 3252, 3253, 3254, 3255, 3256, 3257, 3258, 3259, 3260, 3261, 3262, 3263, 3264, 3265, 3266, 3267, 3268, 3269, 3270, 3271, 3272, 3273, 3274, 3275, 3276, 3277, 3278, 3279, 3280, 3281, 3282, 3283, 3284, 3285, 3286, 3287, 3288, 3289, 3290, 3291, 3292, 3293, 3294, 3295, 3296, 3297, 3298, 3299, 3300, 3301, 3302, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3308, 3309, 3310, 3311, 3312, 3313, 3314, 3315, 3316, 3317, 3318, 3319, 3320, 3321, 3322, 3323, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3332, 3333, 3334, 3335, 3336, 3337, 3338, 3339, 3340, 3341, 3342, 3343, 3344, 3345, 3346, 3347, 3348, 3349, 3350, 3351, 3352, 3353, 3354, 3355, 3356, 3357, 3358, 3359, 3360, 3361, 3362, 3363, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368, 3369, 3370, 3371, 3372, 3373, 3374, 3375, 3376, 3377, 3378, 3379, 3380, 3381, 3382, 3383, 3384, 3385, 3386, 3387, 3388, 3389, 3390, 3391, 3392, 3393, 3394, 3395, 3396, 3397, 3398, 3399, 3400, 3401, 3402, 3403, 3404, 3405, 3406, 3407, 3408, 3409, 3410, 3411, 3412, 3413, 3414, 3415, 3416, 3417, 3418, 3419, 3420, 3421, 3422, 3423, 3424, 3425, 3426, 3427, 3428, 3429, 3430, 3431, 3432, 3433, 3434, 3435, 3436, 3437, 3438, 3439, 3440, 3441, 3442, 3443, 3444, 3445, 3446, 3447, 3448, 3449, 3450, 3451, 3452, 3453, 3454, 3455, 3456, 3457, 3458, 3459, 3460, 3461, 3462, 3463, 3464, 3465, 3466, 3467, 3468, 3469, 3470, 3471, 3472, 3473, 3474, 3475, 3476, 3477, 3478, 3479, 3480, 3481, 3482, 3483, 3484, 3485, 3486, 3487, 3488, 3489, 3490, 3491, 3492, 3493, 3494, 3495, 3496, 3497, 3498, 3499, 3500, 3501, 3502, 3503, 3504, 3505, 3506, 3507, 3508, 3509, 3510, 3511, 3512, 3513, 3514, 3515, 3516, 3517, 3518, 3519, 3520, 3521, 3522, 3523, 3524, 3525, 3526, 3527, 3528, 3529, 3530, 3531, 3532, 3533, 3534, 3535, 3536, 3537, 3538, 3539, 3540, 3541, 3542, 3543, 3544, 3545, 3546, 3547, 3548, 3549, 3550, 3551, 3552, 3553, 3554, 3555, 3556, 3557, 3558, 3559, 3560, 3561, 3562, 3563, 3564, 3565, 3566, 3567, 3568, 3569, 3570, 3571, 3572, 3573, 3574, 3575, 3576, 3577, 3578, 3579, 3580, 3581, 3582, 3583, 3584, 3585, 3586, 3587, 3588, 3589, 3590, 3591, 3592, 3593, 3594, 3595, 3596, 3597, 3598, 3599, 3600, 3601, 3602, 3603, 3604, 3605, 3606, 3607, 3608, 3609, 3610, 3611, 3612, 3613, 3614, 3615, 3616, 3617, 3618, 3619, 3620, 3621, 3622, 3623, 3624, 3625, 3626, 3627, 3628, 3629, 3630, 3631, 3632, 3633, 3634, 3635, 3636, 3637, 3638, 3639, 3640, 3641, 3642, 3643, 3644, 3645, 3646, 3647, 3648, 3649, 3650, 3651, 3652, 3653, 3654, 3655, 3656, 3657, 3658, 3659, 3660, 3661, 3662, 3663, 3664, 3665, 3666, 3667, 3668, 3669, 3670, 3671, 3672, 3673, 3674, 3675, 3676, 3677, 3678, 3679, 3680, 3681, 3682, 3683, 3684, 3685, 3686, 3687, 3688, 3689, 3690, 3691, 3692, 3693, 3694, 3695, 3696, 3697, 3698, 3699, 3700, 3701, 3702, 3703, 3704, 3705, 3706, 3707, 3708, 3709, 3710, 3711, 3712, 3713, 3714, 3715, 3716, 3717, 3718, 3719, 3720, 3721, 3722, 3723, 3724, 3725, 3726, 3727, 3728, 3729, 3730, 3731, 3732, 3733, 3734, 3735, 3736, 3737, 3738, 3739, 3740, 3741, 3742, 3743, 3744, 3745, 3746, 3747, 3748, 3749, 3750, 3751, 3752, 3753, 3754, 3755, 3756, 3757, 3758, 3759, 3760, 3761, 3762, 3763, 3764, 3765, 3766, 3767, 3768, 3769, 3770, 3771, 3772, 3773, 3774, 3775, 3776, 3777, 3778, 3779, 3780, 3781, 3782, 3783, 3784, 3785, 3786, 3787, 3788, 3789, 3790, 3791, 3792, 3793, 3794, 3795, 3796, 3797, 3798, 3799, 3800, 3801, 3802, 3803, 3804, 3805, 3806, 3807, 3808, 3809, 3810, 3811, 3812, 3813, 3814, 3815, 3816, 3817, 3818, 3819, 3820, 3821, 3822, 3823, 3824, 3825, 3826, 3827, 3828, 3829, 3830, 3831, 3832, 3833, 3834, 3835, 3836, 3837, 3838, 3839, 3840, 3841, 3842, 3843, 3844, 3845, 3846, 3847, 3848, 3849, 3850, 3851, 3852, 3853, 3854, 3855, 3856, 3857, 3858, 3859, 3860, 3861, 3862, 3863, 3864, 3865, 3866, 3867, 3868, 3869, 3870, 3871, 3872, 3873, 3874, 3875, 3876, 3877, 3878, 3879, 3880, 3881, 3882, 3883, 3884, 3885, 3886, 3887, 3888, 3889, 3890, 3891, 3892, 3893, 3894, 3895, 3896, 3897, 3898, 3899, 3900, 3901, 3902, 3903, 39

H. Zocher. Über die Einwirkung magnetischer, elektrischer und mechanischer Kräfte auf Mesophasen. Phys. ZS. 28, 790—796, 1927, Nr. 22. [S. 462.] Kili

Paul Werk. Die Bildtelegraphie. Mit 39 Abbildungen und 3 Tafeln. u. 85 S. Braunschweig, Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., 1928 (Sammlung Vieweg, Heft 95.) Inhalt: Die elektromechanische und elektrochemische Reproduktion von Bildern und ihre Verwendung in der Bildtelegraphie. Die photographischen Empfänger in der Bildtelegraphie. Der telautographische Sender und der Reliefsender. Die Photozellensender. Über die Methoden der Synchronisierung von Sender und Empfänger. Verstärkungen und besondere Einrichtungen zur Übertragung der Bild- und Frequenzzeichen durch Leitungen und auf drahtlosem Wege. Bildtelegraphie mit Hilfe von Buchstabentelegrammen und telegraphischen Lochstreifen. Demonstrationsapparate für das elektrische Fernsehen. Der Bildrundfunk und die allgemeinen Verwendungen der Bildtelegraphie. Schli

C. V. Drysdale. Progress in the design and construction of electric instruments. Journ. scient. instr. 4, 288—299, 1927, Nr. 9. Im Anschluß an seine diesbezüglichen früheren Ausführungen behandelt Verf. die Entwicklung der Normalwiderstände und Präzisionsmeßbrücken für Gleichstrom, Kompensationsapparate für Gleich- und Wechselstrom, sowie einige Meßeinrichtungen für Kapazitäts-, Induktivitäts- und Eisenverlustmessungen. Anschließend wird ein von der Cambridge Instrument Co. hergestelltes Röhrenvoltmeter nach Moullin beschrieben. Ferner wird auf einige neue Formen des Kathodenstrahloszillographen hingewiesen. Es muß bemerkt werden, daß in dieser Arbeit ebenso wie in den oben erwähnten früheren Abhandlungen, fast nur die in England im Meßinstrumentenbau erzielten Fortschritte genannt werden, während in anderen Ländern geschaffenen Neuerungen stillschweigend übergangen werden. So sind z. B. die in Deutschland auf dem Gebiet der Wechselstrombrücken und Wechselstromkompensationseinrichtungen erzielten Verbesserungen sowie von Rogowski und Gábor ausgebildeten verbesserten Konstruktionen von Kathodenstrahloszillographen an den entsprechenden Stellen nicht erwähnt. Ferner sind leider keinerlei Literaturhinweise angegeben, die gerade bei einer solchen zusammenfassenden Darstellung dieses Spezialgebietes besonders nützlich wären. Geyg

Georg Keinath. Neue Richtlinien für den Bau elektrischer Meßgeräte. ZS. d. Ver. d. Ing. 72, 1784—1790, 1928, Nr. 49. Drehspulinstrumente werden dort verwendet, wo hohe Empfindlichkeit oder hohe Genauigkeit gefordert wird. Bei den allerbesten, sorgfältigsten Ausführungen läßt sich eine Genauigkeit von 0,1 % des Höchstwertes erreichen. Dreheiseninstrumente führen sich wegen ihres geringen Preises mehr und mehr ein. Bei Wechselstrom erzielt man eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ %. Bei Gleichstrom beträgt die Genauigkeit nur 1,5 %, doch besteht Aussicht, sie durch Verwendung nahezu hysterese freier Ni-Legierungen wesentlich zu steigern. Unter den elektrodynamischen Instrumenten gibt man den eisengeschlossenen vor den eisenlosen den Vorzug, weil sie hohe Richtkraft und gute Genauigkeit vereinigen. Das Drehfeldmeßwerk wird wegen seiner Frequenz und Temperaturabhängigkeit mehr und mehr verlassen. Hochfrequenzinstrumente werden fast ausschließlich für Hochfrequenzmessungen benutzt, doch wird hier auch viel das Thermokreuz in Verbindung mit Gleichstrominstrumenten verwendet. Elektrostatische Instrumente zieht man nur noch

Messung hochgespannter Gleichströme heran. — Beim Aufbau der Meß- te verwendet man neuerdings den billigen und widerstandsfähigen Aluminium- zguß und vermeidet so das Zusammensetzen aus vielen gedrehten oder anzten Einzelteilen. Bei den Gehäusen kommt man von vernickelten Zier- en und Einbauringen ab und geht zu gezogenen Blechgehäusen mit prak- en einfachen und doch schönen Formen über. Sockel und Kappe, die er getrennt waren, werden zu einem einzigen Stück vereinigt. Die Holzteile en durch Isolierpreßstücke (Bakelit) verdrängt. — Ein Maß für die Betriebs- gkeit ist der mechanische Gütegrad, der nach einer vom Verf. angegebenen el berechnet wird. Je stärker das Drehmoment bei gleichem Gewicht des eglichen Organs gemacht werden kann, um so besser ist die Konstruktion Beanspruchungen im Betriebe gewachsen. Für Großkraftanlagen haben neuen Konstruktionen von Rieseninstrumenten (Lichtzeiger-, Lichtband- umente) und Fernmeßrichtungen große Bedeutung. — Von Strom- und nungswandlern werden die neuesten Ausführungsformen (Querloch-, Kreuz- -, Kaskadenwandler) kurz beschrieben. In besonderen Konstruktionen okswandler, Promillewandler) ist es gelungen, die Genauigkeit der Strom- dler bei 15 bis 100 Hertz auf 0,1 % Stromfehler und etwa 3 Min. Winkelfehler oringen.

O. Werner.

Fickel. Elektrische Meßinstrumente für Schulzwecke. ZS. f. Unterr. 262—269, 1928, Nr. 6. Genügt die Empfindlichkeit der früher (ZS. f. Unterr. 162, 1927) behandelten Meßinstrumente nicht, so kann sie durch größere Wirk- keit der felderregenden Teile, Lagern der Achsen in Edelsteinen, Bändchen- anhängung (die für Selbstherstellung bequemer ist) erhöht werden, worunter richlich die Einfachheit leidet. Weitere Empfindlichkeitssteigerung erfordert tzeigerbeobachtung sowie Fernrohr und Mikroskop. — Es werden nun für empfindliche Gleich- und Wechselstrominstrumente die bekanntesten Typen Firmen angegeben, besondere Vorzüge, Verwendungsart, Empfindlichkeit, Teil auch Preise genannt und für alle verhältnismäßig leicht herstellbaren umente Angaben über zweckmäßigste Ausführung, Abmessung usw. der tigsten Teile, Widerstandsgrößen usw. von Spulen und dergleichen gegeben. rochen werden so Drehspul-Zeigerinstrumente und -Spiegelgalvanometer, hselstromgalvanoskope, Vibrationsgalvanometer, Elektrodynamometer, Watt- er; ferner elektrostatische Spannungsmesser: Quadrantelektrometer und tizellulervoltmeter, Hitzdrahtgeräte (auch Hitzdraht-Spiegelgalvanometer), rmoelemente und schließlich Detektoren und Glühkathodenröhren (Röhren- meter).

Spiess.

ibald Fuhrmann. Verwendung von Schalttafelmeßgeräten zur usung verschiedenartiger Größen. Meßtechnik 4, 296—301, 1928, 11. Verf. gibt Hinweise für sparsame Verwendung von Meßinstrumenten chaltanlagen. Bei fest eingebauten Nebenwiderständen und Stromwandlern ur ein Strommesser erforderlich; die Sekundärseite der Stromwandler darf ch beim Abschalten des Instruments nicht unterbrochen werden. Die Be- mung des Leistungsfaktors mit Hilfe von Leistungs- und Strommessern e Wirk- und Blindleistungsmessern wird an praktischen Beispielen erläutert.

O. Werner.

. Hartmann und H. Dossmann. Über einen neuen Kohlewiderstand. f. techn. Phys. 9, 434—438, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Deutschen Physiker- ng Hamburg 1928.) Im elektrischen Vakuumofen wird in einer Kohlen- erstoffatmosphäre kristalliner Kohlenstoff auf Porzellanröhrchen von 45 mm

Länge, 8 mm Außen- und 4 mm Innendurchmesser niedergeschlagen. Auf diese Weise lassen sich Widerstände von 10 Ohm bis zu 0,5 Megohm mit einer Genauigkeit von 1 %, bis zu 10 Megohm mit einer Genauigkeit von 10 % herstellen. Die verschiedenen Widerstandswerte werden durch Dosierung des Kohlenwasserstoffstromes und durch Änderung der Dauer des Kohlebildungsprozesses erzielt. Die Schichtdicken betragen 0,02 bis 0,2 μ . Die Stromzuführung geschieht durch verzinnte Messingschellen. Der Temperaturkoeffizient ist von den Verff. — $3 \cdot 10^{-4}$ [Grad $^{-1}$] bestimmt worden. Die Dauerbelastbarkeit beträgt z. B. Widerstände von 100000 Ohm etwa 2 Watt. Die Widerstände sind praktisch unabhängig von der Frequenz und eignen sich besonders zur Verwendung in der Hochfrequenz- und Hochspannungstechnik. O. Wern

C. E. Wynn-Williams. A Valve Amplifier for Ionisation Currents. Proc. Cambridge Phil. Soc. **23**, 811–828, 1927, Nr. 7. Die Hauptnachteile eines Röhrenvoltmeters in seiner Verwendung zur Messung kleiner Spannungen bei geringer Ströme (Ionisations-, Photoströme) bestehen bekanntlich in den starken Schwankungen der Elektronenemission infolge spontaner Schwankungen der EMKE der Heiz- und Anodenbatterien. Verf. schlägt zur Kompensation der besonders schädlichen Schwankungen der Heizbatterie folgendes Verfahren vor. Befinden sich zwei Röhren mit annähernd gleichen Kennlinien in üblicher Weise mit zwei hohen Widerständen zusammen in einer Brückenschaltung, so bezeichnen J_1 und J_2 die Anodenströme, i_1 und i_2 die Heizströme, v die Heizspannung der parallel geheizten Röhren, so besteht für konstante Ruhelage des Galvanometers unter sonst gleichen Bedingungen die Vorschrift $J_1/J_2 = \text{const.}$ woraus sich ergibt:

$$\frac{1}{J_1} \cdot \frac{dJ_1}{di_1} \cdot \frac{di_1}{dv} = \frac{1}{J_2} \cdot \frac{dJ_2}{di_2} \cdot \frac{di_2}{dv}.$$

Die Glieder $dJ/J di$ hängen dabei von den Kennlinien der Röhren und der Schaltung ab, dagegen können die Terme di/dv durch geeigneten Abgriff an einem Spannungsteilerdraht willkürlich gewählt werden. Dieser Spannungsteiler, der das wesentliche Kennzeichen der Schaltung des Verf. bildet, verbindet je ein Ende der beiden Fäden; der Schleifkontakt des Potentiometers liegt an dem einen, die beiden anderen Enden der Heizfäden an dem zweiten Pol der Heizbatterie. Die Wirkung des Potentiometers wird genauer am $i - J$ -Diagramm gezeigt, und die vom Verf. angewendete Methode, die Kompensierung praktisch durchzuführen, erläutert. Die Kompensation läßt sich so weit treiben, daß eine 0,05 Volt Spannungsschwankung der Heizbatterie nur $2,5 \cdot 10^{-7}$ Amp. Galvanometerstrom hervorrufen, d. h. das Verhältnis $J_1:J_2$ wird auf etwa 1:10⁶ konstant gehalten, während Heizspannungsschwankungen von 2,5 % auftreten. Die gleichzeitige Kompensation der Schwankungen von Heiz- und Anodenströmen ist, da die Anodenströme von beiden Spannungen abhängen, ein dreidimensionales Problem und läuft auf die Aufsuchung von horizontalen Flächenelementen im v, V, J -Diagramm heraus. Sie ist im allgemeinen nicht durchzuführen. Bei genügenden Vorsichtsmaßnahmen genügt aber die Kompensation im Heizkreis, um Ströme in der Größenordnung von 10^{-12} bis 10^{-13} Amp. zu messen. Die für die Auswahl und den Aufbau maßgebenden Gesichtspunkte und die Charakteristik des Instruments werden behandelt. In Verbindung mit einem Galvanometer von der Empfindlichkeit von $2 \cdot 10^8$ mm/A verhält sich die Schaltung wie ein Quadrantelektrometer geringer Kapazität mit einer Empfindlichkeit von 6350 mm/Volt und einem Nebenwiderstand von $360 \cdot 10^6$ Ohm. Vor einem solchen hat es die Vorteile leichter Behandlung und Transportierbarkeit und eine verhältnismäßig stabile Nullage. Seu

Spieß. Der Spannungssucher. Siemens ZS. 8, 741—743, 1928, Nr. 12. Das beschriebene Gerät besteht im wesentlichen aus einer Induktionsspule in Verbindung mit einem Niederfrequenzverstärker. Bei Annäherung der Suchspule an ein stromführendes oder unter Spannung stehendes Kabel (in diesem Falle genügt die Induktion der Verlustströme) hört man ein für die Stromart charakteristisches Geräusch. Bei Gleichstromkabeln hören die dem Gleichstrom überlagerten Schwingungen zum Nachweis. Das Gerät spricht noch auf 1 m Entfernung an, so daß man auch den Verlauf unter Erde oder unter Putz verlegter Kabel verfolgen und unter Umständen Fehlerstellen finden kann.

R. Jaeger.

E. Null. Ballistic characteristics of the photoelectric cell. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 73—85, 1927, Nr. 1. [S. 510.]

Fleischer.

W. Geyger. Eine einfache Kompensationsschaltung zur Messung der Kapazität und des dielektrischen Verlustwinkels von Kondensatoren und Kabeln. Arch. f. Elektrot. 21, 529—534, 1929, Nr. 6. In früheren Arbeiten (W. Geyger, Arch. f. Elektrot. 12, 370, 1923; 14, 560, 1925) hat Verf. ein einfaches Kompensationsmeßverfahren angegeben, welches ermöglicht, Kapazität und dielektrischen Verlustwinkel von Kondensatoren und Kabeln ohne Zuhilfenahme eines Vergleichskondensators zu messen. Die hierzu benutzte Kompensationsschaltung, bei der ein eisenfreier Transformator (Lufttransformator) zur Darstellung eines Phasenwinkels von 90° verwendet wird, enthält eine Stromverzweigung dar, deren Zweigströme bei abgeglicherer Meßanordnung um 90° in der Phase gegeneinander verschoben sind. Die primäre Spule des Lufttransformators ist in den ersten, einen Induktivitätsvariator enthaltenden Zweig (Spulenzweig) eingeschaltet, während die sekundäre Spule über das Nullinstrument an einen im zweiten, das Meßobjekt (Kondensator oder Kabel) enthaltenden Zweig (Kondensatorzweig) liegenden Kompensationswiderstand angeschlossen ist. Die Verwendung des im Spulenzweig vorgesehenen, der Phasenabgleichung dienenden Induktivitätsvariators kann, besonders wenn es sich um sehr verschiedene Verlustwinkel von sehr verschiedener Größe gemessen werden sollen, zu erheblichen experimentellen Schwierigkeiten führen. Anschluß an die genannten Arbeiten wird in der vorliegenden Abhandlung gezeigt, wie in solchen Fällen durch geeignete Abänderung der beschriebenen Kompensationsschaltung Verbesserungen erzielt werden können. In der abgeänderten Schaltung ist, wie bei der ursprünglichen Meßanordnung, die primäre Spule des Lufttransformators in den Spulenzweig der Stromverzweigung eingeschaltet, während die sekundäre Spule über das Nullinstrument (Vibrationsgalvanometer oder Telephon) an einen im Kondensatorzweig liegenden Kompensationswiderstand angeschlossen ist. Der Spulenzweig enthält jedoch an Stelle der ursprünglichen Anordnung erforderlichen Induktivitätsvariators einen zur Phasenabgleichung dienenden Kondensator von veränderbarer Kapazität, sowie einen zur Erzielung günstigster Phasenverhältnisse vorgesehenen Hilfskondensator und setzt sich aus drei Zweigen zusammen. Nach Abgleichung der Meßanordnung läßt sich die Kapazität des Meßobjektes aus der gegenseitigen Induktivität des Lufttransformators, dem gesamten Ohmschen Widerstand des Spulenzweiges und dem Widerstandswert des Kompensationswiderstandes berechnen. Der dielektrische Verlustwinkel δ bzw. der zur Kennzeichnung der dielektrischen Energieverluste allgemein gebräuchliche Wert $\tan \delta$

ergibt sich bei geeigneter Wahl der Versuchsverhältnisse aus der Gleichung $tg\delta = \text{const} \cdot C$, wobei C die jeweilig eingestellte Kapazität des veränderbaren Kondensators bedeutet. Wird für C ein Dekadenkurbelkondensator benutzt und werden die Widerstandswerte des Spulenzweiges entsprechend der jeweils benutzten Frequenz bemessen, so ergibt — ähnlich wie bei der Hochspannungsmessbrücke nach Schering — die Ablesung am Dekadenkondensator in Mikrofarad, geteilt durch 10, unmittelbar den Wert $tg\delta$. Selbstverständlich können die Widerstandswerte des Spulenzweiges auch so bemessen werden, daß der Verlustwinkel δ am Kondensator C direkt in Winkelminuten abgelesen werden kann.

Geyg

Hubert H. Race. Abridgment of Electric Conduction in Hard Rubber, Pyrex, Fused and Crystalline Quartz. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **47**, 788—791, 1928, Nr. 11. Für die Messung der elektrischen Leitung in guten Isolatoren ist eine Nullmethode entwickelt worden, welche die quantitativen Angaben erschwerenden Nullpunktswanderungen und Änderungen der Empfindlichkeit der Elektrometer vermeidet. Die Apparatur besteht aus zwei Kondensatoren, einem von bekannter Kapazität mit idealem Dielektrikum (Luft) und dem anderen mit der zu untersuchenden Substanz als Dielektrikum. Die eine Belegung beider Kondensatoren ist mit dem einen Quadrantenpaar, die andere über die Ladungsspannung bzw. die an einem Kompensator abgegriffene Spannung mit der Erde und dem anderen Quadrantenpaar des Elektrometers verbunden. Die die Ladung in Abhängigkeit von der Zeit angegebene Kurve $Q = f(t)$ verläuft zunächst sehr steil, nähert sich aber dann — wegen der Unvollkommenheit des Dielektrikums — einer Geraden, die im allgemeinen eine endliche Neigung gegen die Zeitachse hat und nur im Falle idealer Nichtleiter dieser parallel läuft. Aus $Q = f(t)$ wird durch graphisches Differenzieren $J = dQ/dt$ gefunden. Versuche mit Hartgummi und Pyrexglas und einem Luftspalt zeigen für die Strom-Zeitkurven, in logarithmischem Maßstab aufgetragen, gerade Linien, woraus sich für den Polarisationsstrom eine Beziehung: $i_p = \text{const} \cdot t$ ergibt. Weitere Versuche wurden bei unmittelbarem Kontakt zwischen Kondensator und Dielektrikum (durch Graphit und chinesische Tusche) für verschiedene Isolatoren angestellt. Bezeichnet i_g den Grenzwert der Stromdichte (auf 1 cm bezogen) für $t \rightarrow \infty$ und e die angelegte Spannung, so ist der stationäre „Widerstand“ $\varrho_f = e/i_g$ für einige der untersuchten Stoffe in der folgenden Tabelle angegeben:

Material	ϱ_f
Hartgummi	$3,6 \cdot 10^{18}$
Hartgummi	$3,2 \cdot 10^{18}$
Pyrexglas	$8,6 \cdot 10^{16}$
Geschmolzener Quarz . .	$8 \cdot 10^{19}$
Kristalliner Quarz . . .	$1 \cdot 10^{16}$

Sew

A. E. Kennelly. A method for determining the constants of an electromagnetic oscillograph. Proc. Amer. Phil. Soc. **67**, 123—128, 1928. Nr. 1. Verf. gibt Methoden an, um die Fehler zu korrigieren, welche bei der Aufnahme von Oszillogrammen mittels elektromagnetischer Oszillographen infolge der Eigenfrequenzen entstehen können. Bei Auflösung der Oszillogramme in Fouriersche Reihen verschiedener Frequenz kann an jeder dieser Reihen

der jeweiligen Frequenz abhängiger Korrektionsfaktor angebracht werden, sich, wenn die Eigenfrequenz des Oszillographen experimentell ermittelt feststellen läßt. Für ihn wird eine einfache Formel angegeben, in der außer Eigenfrequenz die Empfindlichkeit und die Resonanzschärfe enthalten sind. Die schnelle Ableitung dieser Glieder auf Grund einer einmaligen experimentellen Messungsreihe wird nach einem graphischen Verfahren gezeigt, so daß der Korrektionsfaktor bei einem bestimmten Instrument für sämtliche Frequenzen angegeben ist.

Knoll.

Toulon. Applications de l'allumage de l'arc par étincelle pilote, à la transformation des courants électriques. Journ. de phys. et le *lithium* (6) 9, 110 S—111 S, 1928, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 266.] Dieser Bericht über einen Gleichrichter für 250 kW, der aus sechs gewöhnlichen Hochspannungs- mit wassergekühlten Elektroden besteht, die in der richtigen Phase gegeneinander einen Zündfunken gezündet und zur gewünschten Zeit magnetisch wieder gelöscht werden. Einzelheiten des Verfahrens sind aus der kurzen Mitteilung zu ersehen.

Güntherschulze.

E. Clay. The focus of a gas-filled x-ray tube. Proc. Phys. Soc. 40, —223, 1928, Nr. 4. Es wird darauf hingewiesen, wie wichtig es für die Kristallanalyse ist, in der Röntgenröhre einen scharfen Brennfleck zu haben. Es werden halb Nadelstichlochphotographien des Brennfleckes bei verschiedener Kathodenstrahlumfassung und bei verschiedenem Elektrodenabstand aufgenommen und diskutiert und der Schluß gezogen, daß bei den Röhren der benutzten Art ein Brennfleckradius von 2 cm und ein Abstand von 3 bis 4 cm die besten Brennflecke gibt.

Güntherschulze.

Y. Jimbo. Standardization of frequency. Res. Electrot. Lab. Tokyo 236, III u. 53 S., 1928. In der Arbeit werden Methoden zur absoluten Frequenzmessung und Frequenznormale experimentell und theoretisch untersucht. Die Messung der Frequenz erfolgt nach stroboskopischer Methode, mit dem phonischen Vergleich, mittels der Vergleichung von höheren Harmonischen. Als Frequenznormale dienen Oszillatoren und Resonatoren. Die Frequenz der Oszillatoren wird durch die Uhr, die Stimmgabel, den Piezoquarz konstant gehalten. Das Material der Stimmgabel war Elinvar, der Temperaturkoeffizient ergab sich als größer als 10^{-5} . Der Einfluß der Magnetisierung und ihrer Änderung wird untersucht, Mittel zur Verringerung dieses Einflusses werden angegeben. Am Amperioszillator werden die Temperaturkoeffizienten der longitudinal, transversal oder torsionell schwingenden Piezoquarze gemessen. Die Größenordnung der Temperaturkoeffizienten der Frequenz ist -1 bis $-4 \cdot 10^{-5}$. Die Resonatoren dienen als Gebrauchsnormale, verschiedene Resonatortypen werden untersucht auf Resonanzschärfe und Temperaturabhängigkeit.

A. Scheibe.

W. F. Martyn. On Frequency Variations of the Triode Oscillator. Phil. Mag. (7) 4, 922—942, 1927, Nr. 24. Es werden die Frequenzschwankungen in Elektronengitterröhren infolge von Änderungen des Heizstromes, der Anodenstrahlumfassung und der Kopplung experimentell untersucht. Schwankungen von einem Betrag von zwei Oktaven und mehr werden beschrieben. Die wichtigste Ursache der Frequenzänderungen ist der Gitterstrom. Die Bedingungen für maximale und minimale Frequenz werden ermittelt. Zum Schluß werden die Versuchsergebnisse mit Hilfe der Theorie erklärt. In einer Nachschrift weist Verf. darauf hin, daß Strecker bereits 1923 (Jahrb. d. drahtl. Telogr.) einen ähnlichen Effekt in seinen Ergebnissen gefunden hat.

Güntherschulze.

Claude L. Lyons. A tuning-fork controlled audio-oscillator. J. scient. instr. 5, 361—363, 1928, Nr. 11. Der Aufbau eines kleinen Stimmge-
tensenders, der von einer amerikanischen Firma hergestellt wird, wird beschrieben.
Das Instrument wird aus einer 4 bis 8 Volt-Batterie betrieben und liefert eine
sinusförmige Wechselspannung von 1000 Hertz. Es ist hauptsächlich für Brücken-
messungen gedacht. Die abgegebene Leistung beträgt $60 \cdot 10^{-3}$ Watt. *Se*

J. Müller und F. Tank. Über das Verhalten von Glühkathodengleich-
richtern bei sehr hohen Frequenzen. Helv. Phys. Acta 1, 447—
1928, Nr. 7/8. [C. R. Séances Soc. Suisse de phys., Lausanne 1928.] Es wurde
der Widerstand und die Gleichrichtereffekte einer Diode eines Glühkathoden-
vakuumgleichrichters bei Hochfrequenz gemessen. Es zeigte sich, daß der
verwandten Wellenbereich von 1 bis 5 m der Wechselwiderstand in der Hauptsache
durch die Röhrenkapazität bestimmt ist. Die Abhängigkeit des Gleichrichtereffektes
von der Wellenlänge ist verwickelt. Je nach den Phasenbeziehungen, d. h. je nach dem Werte der Größe $\omega \cdot a/v$ (ω Kreisfrequenz, a Elektroden-
abstand, v mittlere Elektronengeschwindigkeit) wird die Gleichrichtereffekte
für eine kürzere Welle unter Umständen günstiger als für eine längere. *Günthersch*

M. v. Ardenne. Anordnung und Geräte zur Untersuchung von Hoch-
frequenzverstärkern. Elektrot. ZS. 49, 1675—1678, 1928, Nr. 46. Es wird eine
Meßeinrichtung zur Bestimmung des Verstärkungsgrades von Hochfrequenz-
verstärkern beschrieben, die sich dadurch auszeichnet, daß sie verhältnismäßig
leicht aufgebaut und geeicht werden kann und daß die Zeitdauer für die Messung
kurz ist. *Günthersch*

E. Döring. Über den Einfluß hoher Ohmscher Anodenwiderstände
auf den Gitterwiderstand von Verstärkerröhren. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 31, 116—120, 1928, Nr. 4. Der Zustand des Vakuums eines Rohres
von Bedeutung für den Gitterwiderstand, den das betreffende Rohr besitzt.
Röhren mit schlechtem Vakuum zeigen meistens mit der Zeit schwankende
geringere Gitterwiderstände als solche mit gutem, sowie vielfach Pfeifneigen.
Wie Barkhausen angegeben hat, wird der Wert des Gitterwiderstandes aus-
dem von der Größe des in der Anode liegenden Wechselwiderstandes beeinflusst.
Der Gitterwiderstand ist nämlich unter bestimmten Voraussetzungen etwa
umgekehrt proportional der Steilheit der Arbeitskennlinie. In der vorliegenden
Arbeit wurde rein experimentell ein Einfluß hoher Ohmscher Widerstände
Anodenkreis auf den Gitterwiderstand von Verstärkerröhren (Wolframröhre
Type BF) untersucht. Es zeigt sich in Übereinstimmung mit den Barkhausenschen
Angaben, daß sich die wirksamen Gitterwiderstände durch die hohen
Anodenwiderstände beträchtlich heraufsetzen lassen. Die hohen Ohmschen
Widerstände wirken so, als ob das Rohr ein besseres Vakuum angenommen
hätte. Dieser Tatsache kommt eine gewisse praktische Bedeutung insofern
als es für spezielle Zwecke, bei denen sehr hohe Gitterrohrwiderstände ver-
wendet, wünschenswert sein kann, auch Röhren mit nicht extrem gutem Vakuum
zu verwenden. Ein praktischer Fall, bei dem dieser Kunstgriff Anwendung
findet, wird angegeben. *Sch*

Seikichi Jimbo. Study on the design of induction watt-hour meter.
Res. Elektrot. Lab. Tokyo Nr. 235, VI u. 58 S., 1928. Diese umfassende
Abhandlung über die Konstruktionsrichtlinien der Wechselstrommotorzähler schließt
sich in ihrem theoretischen Teil eng an die Arbeiten von Rogowski (Arch.

etrot. 1913) an. Die Formeln für das Antriebs- und Bremsmoment sind unter Voraussetzung gewonnen, daß ein homogener und im Verhältnis zur Scheibengröße kleiner Induktionsfluß die Zählerrscheibe durchsetzt. Die Abhängigkeit der gegenseitigen Anordnung der Strom- und Spannungsfelder wird in einer geometrischen Konstanten“ zusammengefaßt, die für einige praktisch wichtige Fälle berechnet wird. Die Ausmessung der magnetischen Felder mittels Tauchspulen an drei prinzipiell verschieden aufgebauten Versuchsmodellen bestätigt die theoretischen Richtlinien. Für die zur Bestimmung des Bremsmoments erforderliche Ermittlung der Umlaufgeschwindigkeit der Zählerrscheibe wird die gleiche Anordnung benutzt. Ein Spiegel an der Rotorachse wirft in einer bestimmten Stellung das Licht einer Bogenlampe auf eine lichtelektrische Zelle, deren Photostrom durch einen Chronographen registriert wird. Das Ergebnis der experimentellen Untersuchungen ist in zahlreichen Tabellen und Kurven zusammengestellt.

O. Werner.

Starke und R. Schroeder. Statisches Hochspannungsvoltmeter. ZS. f. techn. Phys. 9, 442, 1928, Nr. 11. Das Instrument besteht, wie das Thomsonsche absolute Elektrometer, aus einem Plattenkondensator, in welchem der zentrale Teil der einen Platte, ein sehr schmaler kleiner Flügel, um einen gespannten Faden als reibungslose Achse drehbar ist. Die Drehung wird mit einer Skala und Skale in objektiver oder in Fernrohrablesung gemessen. Der Skalenschlag als Funktion der Spannung zeigt einen vom quadratischen abweichenden Verlauf und wird für einen geeigneten kleinen Plattenabstand mit einer verhältnismäßig niedrigen Spannung von wenigen Kilovolt als Eichkurve aufgenommen. Wie sehr genaue Kontrollmessungen ergeben haben, ist bei der Einheit des Flügels, dessen Breite nicht mehr als 6 mm beträgt, und bei den verwendeten kleinen Drehungen (bis 3°) bis herab zu 2 cm Plattenabstand, die der Eichkurve vom Plattenabstand unabhängig. Die in der Arbeit wiedergegebene Abbildung zeigt eine Ausführung des Instruments für 200 kV. Ausmessungen bis 500 kV werden von der Hochspannungs-Gesellschaft Köln-Zollstock gebaut. (Ausführlicher Bericht: H. Starke und R. Schroeder, Arch. f. Elektrot. 115, 1928.)

Geyger.

Y. Kusunose. Puncture damage through the glass wall of a transmitting vacuum tube. Proc. Inst. Radio Eng. 15, 431–437, 1927, Nr. 5. Die Folge der Verwendung von kurzen Wellen ist das relativ häufige Durchschlagenwerden der Senderöhren. Der Verf. hat die Ursachen dieser Erscheinung untersucht und festgestellt, daß sie in den bei den hohen Frequenzen großen elektrischen Verlusten im Glase bestehen, die es weich machen. Güntherschulze.

Kamiński. Über metallisch-nichtmetallische Elektrodenpaare. ZS. f. phys. Chem. (A) 138, 345–348, 1928, Nr. 5. Es wird auf die vorzügliche Verwendbarkeit des Carborundums als Hilfselektrode hingewiesen. Seine hohe chemische Widerstandsfähigkeit gestattet den Ausbau einer im Prinzip neuen potentiometrischen Titrierungsmethode durch Anwendung metallisch-nichtmetallischer Elektrodenpaare. Die Ergebnisse der Messung des Potentials des Carborundums werden mitgeteilt. Es ist fast unabhängig von der Zusammensetzung des Elektrolyten. Zur potentiometrischen Maßanalyse erwies sich die Carborundumhilfselektrode für sehr gut brauchbar.

St. Handel.

Marie Andauer. Über an der Grenzfläche von Metall und Luft auftretende Potentialdifferenzen. ZS. f. phys. Chem. (A) 138, 357–368,

1928, Nr. 5. Die in einer früheren Abhandlung (ZS. f. phys. Chem. **125**, 1927) mitgeteilten Werte des Potentials zwischen Luft und vier Metallen wurden bei einer Anzahl anderer Metalle bestimmt. Es ergab sich, daß dieses Potential doch nicht konstant und nicht unabhängig vom Metall ist. Die Meßmethode wurde ebenfalls verfeinert.

St. Hann

Kwanji Murata. Electrode potential of nickel. Part III. Mechanism of the re-activation of the passive state of nickel. Bull. Chem. Soc. Japan **3**, 267—276, 1928, Nr. 11. Das abnormale Verhalten von Ni-Elektroden wird einer kritischen Betrachtung unterzogen. Verf. versucht die Wiederaktivierung einer Ni-Elektrode, die der Einwirkung von O_2 ausgesetzt war, durch Behandlung mit H_2 dadurch zu erklären, daß das Ni selbst als Katalysator der Vereinigung des enthaltenen O_2 mit dem H_2 wirkt. Es wird thermodynamisch abgeleitet, daß der Gleichgewichtszustand in einer Ni-Elektrode durch die Gleichung $p_{H_2} \cdot a_{Ni^{++}} \cdot a_{OH^-}^3 = 10^{-19,56}$ ausgedrückt werden kann, woraus sich weiter ergab, daß, wenn das Aktivitätsprodukt ($a_{Ni^{++}} \cdot a_{OH^-}^3$) das Löslichkeitsprodukt von Nickelhydroxyd erreicht, der entsprechende kritische Partialdruck 0,22 Atm. ist. Ein Gleichgewicht besteht nur bei diesem p_{H_2} -Wert. Bei niedrigerem H_2 -Druck geht Ni in Lösung und fällt $Ni(OH)_2$ aus, bis das Gleichgewicht durch Erhöhung des H_2 -Druckes wieder hergestellt ist. Für in H_2 - und N_2 -Atmosphäre hergestellte Elektroden wird die zeitliche Änderung der EMK besprochen. Durch Berechnung ermittelt Verf. die freie Energie der $Ni(OH)_2$ -Bildung und die Änderung der freien Energie bei der Reduktion von NiO und $Ni(OH)_2$.

St. Hann

Wolf J. Müller und Otto Löwy. Zur Theorie der Passivitätsercheinungen. IV. Über die Abhängigkeit der spezifischen Passivierungszeit von Konzentration und Natur des Elektrolyten beim Eisen. Wiener Anz. 1928, S. 271—272, Nr. 24. Verff. untersuchen den Zusammenhang zwischen Anfangsstromstärke und Passivierungszeit in H_2SO_4 verschiedener Konzentration und finden die Beziehung: $\log t_p = \log B + n \log J_0$ bestätigt. Diese Formel ermöglicht eine Definition des Passivierungsvermögens der Säure für Eisen, ausgedrückt durch die spezifische Passivierungszeit. Die Messung des Temperaturkoeffizienten der letzteren, zusammen mit den anderen Ergebnissen, bestätigt die Annahme, daß die Passivierung des Eisens durch Bildung einer Oberflächenschicht erfolgt.

St. Hann

Wolf Johannes Müller. Neue Untersuchungen zur Passivität der Metalle. ZS. f. Elektrochem. **34**, 571—586, 1928, Nr. 9. Berichtigung, ebenda S. 85. Nr. 12. Für die Änderung der Stromstärke mit der Zeit bei der Passivierung der Metalle gilt die Gleichung der Bedeckungspolarisation, aus der folgt, daß die Polarisationsspannung des Metalls während der Bedeckung konstant gleich der Polarisationsspannung des aktiven Metalls gegen die entsprechende gesättigte Metallsalzlösung bleibt. Tritt „chemische Passivität“ ein, so biegt die Kurve von der Kurve der Bedeckungspolarisation ab. Durch Aufnahme in polarisierten Lichte wurde für Eisen und Zink der Nachweis erbracht, daß die primäre Bedeckung mit dem normalen Hydrat des Sulfats erfolgt. Für den Zusammenhang zwischen Passivierungszeit und anfänglicher Stromdichte wurde die Beziehung $\log t = \log A - n \log i_0 / F_0$ abgeleitet, die nach den Versuchen bei Cr, Ni und Zn gültig ist. Liegt Konvektion vor, so ist der Vorgang prinzipiell derselbe. Es werden jedoch die Passivierungszeiten entsprechend länger. E

hohen Stromdichten ist der Einfluß der Konvektion nur noch gering. Sonstige Versuche zeigen, daß die von Evans am Eisen studierten Oxydationen auf die Passivierung in saurer Lösung keinen Einfluß haben. Durch Aufnahmen wurde festgestellt, daß die Abscheidung von Kupfer bei Aktivierung einer passivierten Eisenelektrode in weniger als $\frac{2}{30}$ Sek. völlig gleichmäßig vor sich geht. Zum Schluß wird ein einheitliches theoretisches Bild der Passivitätserscheinungen entwickelt.

Güntherschulze.

H. M. Hasebrink. Beiträge zur Kenntnis der Passivität. ZS. f. Elektrochem. 34, 819—829, 1928, Nr. 12. Chrom, das mit Salzsäure in Berührung gekommen hat und dadurch aktiviert worden ist, kann selbst nach monatelangem Liegen stets durch Erhitzen auf verhältnismäßig niedrige Temperatur wieder aktiviert werden, mit konzentrierter Salpetersäure vorbehandelte Chromstücke dagegen müssen zwecks Aktivierung bedeutend höher erhitzt werden. Bei der Passivierung ist demnach streng zwischen Passivierung durch Salpetersäure und Aktivierung durch Liegen an Luft zu unterscheiden. Chrom, das mit Salpetersäure vorbehandelt ist, wird durch Erhitzen in Stickstoff auf 350° aktiv und behält diese Aktivität in diesem Gase einige Stunden bei, nach gewisser Zeit wird es wieder passiv, während mit Salzsäure vorbehandeltes Chrom seine Aktivität in diesem Gase unbegrenzt lange behält. Diese Versuchsergebnisse sind mit nach der Oberflächenspannungstheorie erklärbar, zeigen vielmehr den erheblichen Einfluß der okkludierten Gase. Chrom nimmt Sauerstoff irreversibel auf, die übrigen Gase dagegen reversibel. Die Versuche zeigen unzweifelhaft, daß Stickstoff, Wasserstoff, Kohlendioxyd indifferent sind, der passive Zustand wird vielmehr nur durch Sauerstoff bewirkt. Die größere bzw. kleinere Reversibilität, mit der die verschiedenen Chrommetallpräparate sich aktivieren lassen, passivieren lassen, hängt von ihrem Gehalt und der Natur der okkludierten Gase ab. Großer Wasserstoffgehalt beeinträchtigt die Passivierung, dieses Ergebnis erklärt zwanglos die Sauerstoffbeladungstheorie. Diese Ergebnisse stehen im vollen Einklang mit den von Freundlich für Eisen erhaltenen in bestem Einklang. Jod kann Chrom nur aktivieren, niemals jedoch passiv machen. Wird Chrom in einem indifferenten Gase geschmirgelt, so sinkt das Potential, um darauf wieder zu steigen. Nach häufigem Schaben wird ein tiefer Endwert erreicht, der unabhängig von der Gasphase (Wasserstoff oder Stickstoff) ist. Einleiten von Sauerstoff hebt das Potential, das beim Schaben fällt, dann aber schnell wieder seinen Endwert erreicht. Leitet man darauf längere Zeit Wasserstoff oder Stickstoff ein, so wird der in Sauerstoff erhaltene Wert kaum verändert, erst nach längerem Schaben wird das ursprüngliche tiefe Potential erreicht.

H. Neheim.

J. Müller und K. Konopicky. Über Stromdichtespannungskurven im Reststromgebiet bei verschiedenen Metallen. ZS. f. Elektrochem. 34, 840—849, 1928, Nr. 12. Der Reststrom bei kathodischer Polarisation der Metalle Platin, Kupfer, Nickel, Eisen, Aluminium und Blei wird von dem Sauerstoffgehalt des Elektrolyten stark beeinflusst. Während die Restströme bei Verwendung wasserstoffgesättigter Elektrolyten in allen Fällen außerordentlich niedrig sind, zeigt sich eine starke Erhöhung des Reststromes in sauerstoffhaltigen Elektrolyten. Letzterer depolarisiert an der Kathode. Während früher jedoch angenommen wurde, daß die Potentialverschiebung durch gelösten Sauerstoff zur Passivierung des Metalls führt und diese Erscheinung eine Stütze der Sauerstofftheorie der Passivität bildete, konnte von den Verff. nachgewiesen werden, daß diese Erscheinung in einem ganz anderen Gebiet der Stromdichtespannungskurve vorliegt als bei der Passivierung.

H. Neheim.

Wolf Johannes Müller. Über periodische Vorgänge an der Anode. *ZS. f. Elektrochem.* **34**, 850—852, 1928, Nr. 12. Untersuchungen des Verf. über die Natur der Polarisation an löslichen Anoden haben ergeben, daß der mit dem ersten Stromabfall verbundene Potentialanstieg nur ein scheinbarer, durch den Widerstand einer nach Sättigung sich ausscheidenden Salzschiebt ist. Die durch Passivierung und die durch die Passivierung und Wiederaktivierung hervorgerufenen Schwankungen nicht durch Bildung einer Sauerstoffschiebt erklärt werden. Die Passivierung des Chroms tritt bereits bei Chrompotentialen von gleich Null auf, bei der zweifellos von Ausbildung einer Sauerstoffschiebt nicht gesprochen werden kann.

H. Neeb

J. Hinnüber. Über periodische Vorgänge an der Anode. *ZS. f. Elektrochem.* **34**, 852—853, 1928, Nr. 12. Zu der Arbeit von W. J. Müller, Wien (s. v. stehendes Referat). In der Arbeit von B. Strauss „Über das Schwingen von Chrom und Chromlegierungen“ (*ZS. f. Elektrochem.* **34**, 407, 1928) handelt es sich nicht um so hohe Passivierungspotentiale, wie sie das Chrom annimmt, wenn es bei der Elektrolyse sechswertig in Lösung geht bzw. die Entwicklung molekularer Sauerstoffs durch Entladen der Anionen stattfindet, sondern um Potentiale, die gleich und wenig höher als das Wasserstoffpotential sind, bei denen die Auflösung in Säure aufhört. Für den Passivierungsvorgang kommt den Lokalelementen nur insofern Bedeutung zu, als sie die Ausbildung der Metallsalz konzentrierten Schicht beschleunigen und so den Angriff durch die Säure hemmen, während der gelöste Sauerstoff zum anodischen Teil diffundieren kann und dort die Passivierung bewirkt.

H. Neeb

Alfons Bühl. Über den Gaseinfluß auf die elektrische Doppelschicht in wässriger Lösungen. *Ann. d. Phys.* (4) **87**, 877—908, 1928, Nr. 23. Nach einer Besprechung der Kenntnis über den Sitz der Doppelschicht wird die Bestimmung der Potentialdifferenz der Doppelschicht als ein Mittel zur erneuten Untersuchung des Gaseinflusses abgehandelt. In Wasser gelöste Gase, wie Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff bilden keine Ionen und verändern nicht das Leitvermögen der Elektrolyte, so daß an der Grenzschicht zwischen entgaseter und gashaltiger Flüssigkeit kein durch das Gas bedingtes Diffusionspotential auftritt, ebenso wird die Potentialdifferenz der elektrischen Doppelschicht an der Oberfläche wässriger, verdünnter Alkalichloridlösungen durch das grenzende Gas nicht beeinflußt. Die Erhöhung der Potentialdifferenz der Doppelschicht hängt von der Elektrolytkonzentration ab, da die Gaswirkung eine deutlich bemerkbare Ausbildungszeit benötigt; der Gasgehalt bedingt dagegen ein additives Zusatzpotential. Die elektrische Doppelschicht stimmt mit der „Kapillarschicht“ hinsichtlich ihrer Dicke nicht überein, da das aus dem Gasraum adsorbierte Gas zunächst nur eine elektrisch unwirksame „Kapillarschicht“ bildet. Die in der Flüssigkeit zuvor bereits gelösten Gase werden an der Oberfläche positiv adsorbiert, wobei auch die dickere elektrische Doppelschicht verändert wird.

H. Neeb

N. R. Kruyt und P. C. van der Willigen. Zur Kenntnis der elektrischen Doppelschicht bei Kolloiden. Das Silberjodidsol. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **139**, 53—63, 1928 (Haberband). Im allgemeinen peptisieren solche Ionen, welche in das Gitter des Adsorbens hineinpassen, was für die chemische Natur der Adsorptionskräfte spricht. Ausnahme bildet nur die hohe Aufladung in reinem Wasser. Es ist eben die natürliche Doppelschicht des reinen Wassers.

indifferenten Oberflächen. Jedoch liegen die meisten Ladungen in reinem Wasser unter dem kritischen Wert. Das bloße Verdünnen eines positiven Silber-Sols genügt, um es negativ umzuladen. *Gyemant.*

Wander Russell. Problems in connection with two parallel electrified cylindrical conductors. Journ. Inst. Electr. Eng. **64**, 238—242, 1928, Nr. 350. werden die bei zwei ungleichen parallelen Zylindern und bei einadrigen Kabeln unsymmetrischer Ader auftretenden elektrostatischen Probleme behandelt. Lösungen werden durch Formeln dargestellt, die sich numerisch leicht ausrechnen lassen. Ferner werden neue Beziehungen aufgestellt, die die Kapazität zwischen zwei beliebigen Zylindern mit den Kapazitäten zweier gleicher Zylinder mit den Kapazitäten von Zylinderkondensatoren verknüpfen. *Güntherschulze.*

Espermüller. Untersuchungen über die Elektrizitätsleitung durch sehr dünne Schichten fester Dielektrika. Arch. f. Elektrot. **148**—169, 1928, Nr. 2. Zu der vorliegenden Untersuchung wurden sehr dünne Schichten von 2 bis 3 μ gewählt, weil an diesen die schädlichen Einflüsse von Feuchtigkeit und Verunreinigungen viel leichter ausgeschaltet werden können. Dabei wurden folgende Materialien verwendet: Collodium elasticum, Lacke, Kolophonium in Pulverform in absolutem Alkohol gelöst und in Blättern in absolutem Alkohol gelöst. Der Fortgang und Abschluß der Trocknung konnte einwandfrei festgestellt werden. Mit Elektroden, die durch Kathodenerstäubung oder Aufpressen von Metallfolien hergestellt waren, ließen sich keine exakten Leitfähigkeitsmessungen und Durchschlagsversuche durchführen. Bei einer Feldstärke von mindestens 10^6 Volt/cm tritt eine zeitliche Veränderung des Widerstandes der Schicht auf, die dadurch verursacht ist, daß das Material verändert. Doch läßt sich durch Umpolung eine fast völlige Regenerierung des Dielektrikums herbeiführen. Dabei wird weder ein Einfluß der Elektrodenmaterials, der Oberflächenbeschaffenheit der Elektroden, noch ein Randeffekt nachgewiesen. Die elektrolytische Natur der Leitfähigkeit wird bestätigt durch die Leitfähigkeitserhöhung bei Erhöhung der Temperatur des Dielektrikums und den Nachweis einer Färbung der positiven Kupferelektrode nach langem Stromdurchgang durch die Schicht. In der frischen Schicht gilt Ohmsches Gesetz, während in dem neugebildeten Dielektrikum der Zusammenhang von Strom und Spannung einer e -Funktion folgt. Das eigentliche Ziel der Arbeit, mit Gleichstrom die Strom-Spannungskurven bis zum Durchschlag der dünnen Schicht aufzunehmen, ließ sich infolge der zeitlichen Abhängigkeit des Stromes nicht in eindeutiger Weise verwirklichen. Bei sehr schneller Spannungssteigerung lag die Durchschlagsspannung bei einer Dicke von etwa 1 μ zwischen 300 und 350 Volt. Bei möglichst langsamer Spannungssteigerung ließen sich Durchschlagsspannungen von 800 bis 1000 Volt und mehr erreichen. *R. Jaeger.*

Suuro Satô. Further Experiments on the Contact Electric Layers. Reports Tôhoku Univ. **17**, 1051—1063, 1928, Nr. 6. (Vgl. Sc. Reports Tôhoku Univ. **11**, 161, 1922; **14**, 314, 1925.) Wurde ein geschmolzener Isolator auf einer metallischen Platte zur Erstarrung gebracht und von ihr entfernt, so trat an der Kontaktfläche eine elektrische Ladung auf, deren Oberflächendichte einmal sehr groß, dann sehr klein und von verschiedenem Vorzeichen war. Diese Komplexität wurde durch das Vorhandensein elektrischer Doppelschichten erklärt. In den Versuchen des Verf. ergeben sich auch einige Folgerungen für die Natur und den Mechanismus der Bildung des permanenten Elektrets. *R. Jaeger.*

Agnes W. McDiarmid. The Electrification of Air by Friction. *Phil. Mag.* (7) **6**, 1132—1140, 1928, Nr. 40. Das Ziel der Untersuchung war die Feststellung, ob durch Reibung trockener, staubfreier Luft an festen Körpern Elektrisierung eintreten kann oder nicht. Es war schwierig, eindeutige Resultate zu erhalten. Bei Anwendung von metallischen Materialien, wie Kupfer, Messing, Eisen und Aluminium, zeigte sich öfter eine Umkehrung des Vorzeichens bei den Isolatoren. Messing und Kupfer nahmen positive, Eisen und Aluminium negative Ladung an, wobei die Luft immer entgegengesetzt geladen war. Bei Isolatoren erwies sich Glas und Ebonit als positiv, Quarz als negativ. Die Größe der Ladung war von der Geschwindigkeit des Luftstroms und der Länge des verwendeten Rohres abhängig. *R. Jaeger*

A. Piekara. Sur la constante diélectrique des émulsions d'eau de mercure dans l'huile. *S.-A. Krakauer Anzeiger (A)* 1928, S. 201—222 (Trav. de l'Inst. de Phys. expérim. de Varsovie Nr. 45.) Die Ergebnisse der Messungen, die Verf. nach der Resonanzmethode ($\lambda = 250$ m) mit Emulsionen von Wasser in Transformatoröl und in Paraffinöl sowie mit Emulsionen von Mischungen von Alkohol und Wasser in Paraffinöl und Quecksilber in Paraffinöl anstellte, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Bleiben die Dielektrizitätskonstanten (DK) der Komponenten ϵ_1 und ϵ_2 sowie μ , der Durchmesser der Tröpfchen, konstant, so sind die gemessenen DK um etwa 70 % größer als nach der Lorenz-Lorentz'schen Formel berechneten. Ceteris paribus hängt der Wert der DK der Emulsion in viel höherem Maße von der DK der dispersen Phase ϵ_1 ab, als aus dem Lorenz-Lorentz'schen Gesetz folgt. Die DK der Emulsion wächst mit dem Dispersionsgrad, d. h. sie ist, wenn δ die Volumkonzentration bedeutet, eine Funktion nicht nur von ϵ_1 , ϵ_2 und δ , sondern auch von μ . Der Einfluß der Ladung und Bewegung der Tröpfchen wird diskutiert (Vgl. das folgende Referat.) *R. Jaeger*

A. Piekara. Sur la relation entre la constante diélectrique d'une émulsion de mercure dans la vaseline et le degré de dispersion des grains. *S.-A. Krakauer Anzeiger (A)* 1928, S. 223—239. (Trav. de l'Inst. de Phys. expérim. de Varsovie Nr. 46.) Verf. kommt zu den gleichen Ergebnissen wie in der vorstehend referierten Arbeit. Weitergehend wird gezeigt, daß die verschiedenen sekundären Faktoren keinen bemerkenswerten Einfluß haben. Auch diejenigen, die in flüssigen Emulsionen eine gewisse Rolle spielen können (z. B. die elektrische Ladung), haben keinerlei Einfluß auf die bei Vaseline gefundenen Meßwerte. Die Tatsache, daß die Beziehung zwischen $\Delta\epsilon$ und δ für flüssige Emulsionen nicht linear ist, läßt die Existenz eines „negativen Effektes“ $\Delta\epsilon_d$ erkennen, der die DK verringert. Er rührt wahrscheinlich von der Richtwirkung der geladenen Körner auf die Dipole der Flüssigkeit her und vergrößert gleichzeitig Konzentration und Dispersion. Die elektrische Ladung der Körner spielt bei den kolloidalen Lösungen eine analoge Rolle. *R. Jaeger*

A. Thiel und E. Horn. Die Dielektrizitätskonstanten wässriger Lösungen des Methylorange sowie des Helianthins und anderer Anilinderivate. *ZS. f. anorg. Chem.* **176**, 403—415, 1928, Nr. 4. Verff. berichten über Versuche, die im Anschluß an die Arbeit von O. Blüh unternommen wurden. Sie benutzten Schwingungen von 5 m Länge, die mit der Gegentaktschaltung (Eccles und Jordan) erzeugt wurden. Die Ergebnisse, die die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante ϵ von der Konzentration c (Mol/Liter) betreffen, sind im Auszug folgende:

Methylorangelösung bei 20°		p-Aminobenzoesäure		o-Aminobenzoesäure	
10 ³ · c	ε	10 ³ · c	ε	10 ³ · c	ε
0,125	80,47	0,1	80,45	0,1	80,43
0,25	80,41	0,5	80,33	0,5	80,32
0,5	80,19	1,0	80,21	1,0	80,27
1,0	79,96	1,25	80,20	1,25	80,24
2,0	79,78	2,5	80,15	2,5	80,19
		5,0	80,08	5,0	80,13
		10,0	79,98	10,0	80,07

ε - c-Kurven fallen stetig ab, d. h. die Ergebnisse von O. Blüh bestätigen nicht. Die DK von Helianthinlösungen waren von denen des Lösungsmittels nicht nachweisbar verschieden. Bei drei aliphatischen Aminosäuren ε bis zu einem Minimum ab, um dann über den Anfangswert hinaus zu steigen. Die Ergebnisse der „dielektrischen Analyse“ stehen im Einklang mit Resultaten elektrochemischer und optischer Untersuchungsmethoden. *R. Jaeger.*

Marinesco. Polarisation diélectrique des colloïdes hydrophiles. *Ann. chim. phys.* **25**, 659—660, 1928, Nr. 9. [Soc. chim. phys.] Die Dielektrizitätskonstante kolloider Lösungen setzt sich zusammen 1. aus der DK des Lösungsmittels, 2. aus der DK der Teilchen und 3. aus der DK des an der Grenzfläche adsorbierten Wassers. Wendet man eine Gleichung in diesem Sinne auf die Messungen der DK kolloider Lösungen an, so läßt sich die pro Gramm feste Substanz adsorbierte Wassermenge berechnen. Für Gummiarabikum beträgt z. B. 4 ccm/g, für lösliche Stärke 8,4 ccm/g. *Gyemant.*

Ruf. Einige physikalische Konstanten von reinen kohlefreien Chrom-Eisen- und Vanadium-Eisen-Legierungen. *ZS. f. Elektrochem.* **34**, 813—818, 1928, Nr. 12. [S. 467.] *Berndt.*

L. Davies and G. H. Livens. The kinetic theory of metallic conduction. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **22**, 555—561, 1925, Nr. 4. Vor-Sommersemester. Die Theorie der Leitfähigkeit, die, auch ohne von den Vorstellungen Frenkels und Højendahls Gebrauch zu machen, die alte Drifttheorie zu halten versucht. Für die bei Lorentz in dem Ausdruck

$$\kappa = \frac{8 N e^2 q^{5/2}}{3 m \sqrt{\pi}} \int_0^{\infty} \tau_m u^4 e^{-q u^2} du$$

auftretende Funktion τ_m , die den desorientierenden Einfluß der streuenden Atomzentren des Metalls auf die Leitungselektronen beschreiben soll und für die eine Anzahl verschiedener Ansätze vorliegen, versucht man den Ausdruck $\tau_m = \mu u^{-2}$ (μ Geschwindigkeit der Elektronen, μ eine Materialkonstante). Man bekommt dann κ proportional der Temperatur und thermische Leitfähigkeit γ temperaturunabhängig, was im großen der Erfahrung entspricht; das Verhältnis κ/γ wird damit aber numerisch zu klein. — Supraleitfähigkeit betreffend, bringt man κ und γ auf die Form

$$\kappa = \frac{N^2 e^2 \mu}{4 T} \quad \text{und} \quad \gamma = \frac{dT}{d\vartheta},$$

T = kinetische Energie der Elektronen pro Volumeneinheit, ϑ = absolute Temperatur. Man erhält dann ungefähr das Wiensche Gesetz für das elektrische Leitvermögen und die richtige Veränderlichkeit von γ , wenn man für T das Debyesche Ausdruck für die spezifische Wärme fester Körper einsetzt. Für tiefste Temperaturen müßte man diesem Ausdruck noch eine Konstante γ_0 hinzufügen; das würde nämlich γ wegen $dT/d\vartheta$ nicht modifizieren, wohl aber durch kleine Nenner beliebig groß machen. Eine tiefere Begründung für Einführung von T_0 und die Verwendung des Debyeschen Gesetzes (Elektronengitter?) wird aber nicht versucht.

T. C. Williams and E. J. Evans. The Electrical Conductivity of Dilute Liquid Amalgams of Gold and Copper at Various Temperatures. Phil. Mag. (7) 6, 1231–1253, 1928, Nr. 40. Die elektrische Leitfähigkeit gelöster Amalgame von Kupfer und Gold wurde bei 11,5, 100 und 300° C gemessen. Es wurde an dünnen Metallzylindern gemessen, die in einer Quarzkapillare eingeschlossen waren. Die mittleren Temperaturkoeffizienten des Widerstandes von Goldamalgam der Konzentration 0,1221 und von Kupferamalgam der Konzentration 0,0322 wurden zwischen 11,5 und 100° C gemessen und zeigten in beiden Fällen Anwachsen mit steigender Temperatur. Die Werte waren aber kleiner als die entsprechenden bei reinem Quecksilber. Die Werte der mittleren Temperaturkoeffizienten des Widerstandes von Goldamalgamen verschiedener Konzentrationen zwischen 11,5 und 100° C zeigen ein Abfallen mit steigender Konzentration. Im Falle der Goldamalgame war bei 11,5 und 100° C das Ansteigen der Leitfähigkeit relativ zu derjenigen des Quecksilbers bei derselben Temperatur proportional der Konzentration, nicht dagegen bei 300° C, weder bei Au- noch bei Cu-Amalgamen. Für Au- und Cu-Amalgame wurde der Wert $1/C \cdot \Delta L/L$ (das ist das Verhältnis der Leitfähigkeitszunahme gegenüber Quecksilber zu der Konzentration) bei jeder Temperatur und für jede Konzentration bestimmt und diese Werte mit den entsprechenden, von Johns und Evans für Ag-Amalgame gefundenen verglichen. Es zeigte sich, daß der Wert $1/C \cdot \Delta L/L$ für extrem kleinen Konzentrationen für Amalgame von Silber, Kupfer und Gold bei denselben Temperaturen praktisch der gleiche war. Dies bedeutet, daß der Einfluß der verschiedenen Metalle der Gruppe 1 (b) des periodischen Systems auf die Leitfähigkeit des Quecksilbers derselbe ist.

Heinz Schmidt. Der Einfluß der Kaltverformung und der Wärmebehandlung auf die elektrische Leitfähigkeit von Kupfer, Aluminium und Eisen. Dissertation Aachen 1928, 22 S. Bei Cu nimmt die Leitfähigkeit langsam ab, bis zu einer durch Ziehen bewirkten Querschnittsverminderung um 30 %, sie sinkt darauf rasch bis zu einem Kleinstwert bei 50 % um dann schnell wieder anzusteigen. Das gilt aber nur für schwache Züge. Bei Al nimmt die Leitfähigkeit mit wachsendem Reckgrad fast linear ab. Bei Elektrolyt-, Weicheisen und Stahl verläuft sie unregelmäßig mit dem Reckgrad, nur bei letzterem scheint ein schwaches Ansteigen aufzutreten. Allgemein kann die Erniedrigung der Leitfähigkeit durch Kaltbearbeitung auf die dadurch erzeugten inneren Spannungen zurückgeführt werden, die stark von der Art der Kaltverformung abhängen. Bringt man sie durch Erhitzen auf unterhalb der Rekristallisationstemperatur (also durch Kristallerholung) zum Verschwinden, so steigt die Leitfähigkeit wieder an, und zwar bei Legierungen in stärkerem Maße als bei reinen Metallen, wie durch entsprechende Versuche an Messing festgestellt wurde. Die Rekristallisation wirkt sich bei den einzelnen Wer-

en verschieden aus. Durch langes Glühen bei niedriger Temperatur scheint das durch Glühen bei hoher Temperatur verdorbene Cu bis zum gewissen Grade wieder regenerieren zu lassen. Durch Lagern von geglühtem Al wird die Leitfähigkeit im allgemeinen nur unbedeutend geändert. Bei Weicheisen ist die Leitfähigkeit unabhängig von der Korngröße. Bei Stahl wächst sie mit dem C-Gehalt linear, und zwar bei lamellarem Perlit stärker als bei kugeligem (0,1 % C und 0,0046 bzw. 0,0027 Ohm · mm²/mm). Auf Grund der Ergebnisse ist darauf hingewiesen, welche Behandlung zur Erzielung höchster Leitfähigkeit im Einzelfalle jeweils erforderlich ist.

Berndt.

Hard Ruedy. The Electrical Conductivity of Metals. *Nature* **122**, 1928, Nr. 3084. Bei der Aufstellung der neueren Theorien der elektrischen Leitung in Metallen ist nach Meinung des Verf. der Austausch von Elektronen zwischen benachbarten Atomen nicht genügend berücksichtigt, welcher nach der Quantenmechanik für Abstände in der Größenordnung der Gitterabstände 10^{10} /sec liegen soll. In diesem Zusammenhang wird auf die Arbeit von F. Herzfeld (*Phys. Rev.* **29**, 701, 1927) verwiesen.

Sewig.

O. Linde und G. Borelius. Röntgenographische und elektrische Untersuchung des Systems Palladium—Wasserstoff. *Ann. d. Phys.* (4) **84**, 1927, Nr. 22. [S. 465.]

Scheel.

A. Plotnikow und Sophie Jakubson. Elektrochemie der Lösungen von Phosphorpentachlorid in Brom. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **138**, 235—242, 1928, Nr. 3/4. Es wurde beobachtet, daß Lösungen von PCl_5 in Brom gut leiten und sich wie wahre wässrige Elektrolytlösungen verhalten. In Abhängigkeit von der Konzentration tritt bei der spezifischen Leitfähigkeit ein Maximum auf. In Abhängigkeit von der Verdünnung bildet die molekulare Leitfähigkeit ein Maximum (bei $\varphi = 650$) und passiert dann ein Minimum (bei $\varphi = 1800$). Bei der Elektrolyse scheidet sich anodisch Chlor annähernd nach dem Faraday'schen Gesetz ab. Die Stromspannungskurve ist eine gerade Linie. Die Existenz einer kristallisierten Verbindung $\text{PCl}_5 \cdot 5 \text{Br}_2$ vom Schmelzpunkt 25° wird behauptet.

St. Handel.

A. Plotnikow, Mark Rabinowitsch und P. B. Zywoťinski. Elektrolyse durch ein Kristalldiaphragma. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **138**, 260—267, 1928, Nr. 3/4. Die Silbernitratlösung wurde durch ein Diaphragma aus AgJ und AgCl elektrolysiert, wobei kathodisch Ag und anodisch HNO_3 erhalten wurde, und zwar annäherndem Äquivalentverhältnis. Enthält das Diaphragma z. B. photomisch frei gemachtes Ag, so wandert letzteres hochdispers zur Anode.

St. Handel.

A. Plotnikow und Sophie Jakubson. Elektrochemische Untersuchung des Systems AlBr_3 —KBr in Benzol. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **138**, 251—259, 1928, Nr. 3/4. Die Lösung von AlBr_3 und KBr in Benzol ist guter Leiter. Die Leitfähigkeit wächst mit steigender KBr-Konzentration und nimmt mit wachsendem Gehalt an AlBr_3 und Benzol ab. Die beiden Salze bilden polymere Komplexe. Die Elektrolyse ergibt an der Anode Brom, an der Kathode Al. Die Zersetzungsspannung ist 1,9 Volt. Die Dissoziation soll nach dem Schema $[\text{AlKBr}]^{\text{+++}} + 3 \text{Br}^-$ erfolgen.

St. Handel.

ter Raymond Fetzer. The electrolysis of sodium sulphide solutions. *Ann. phys. chem.* **32**, 1787—1807, 1928, Nr. 12. Es wird eine Methode zur

Herstellung von reiner Na_2S -Lösung und von der hierzu notwendigen carbonfreien Natronlauge beschrieben. Das Verfahren zur analytischen Ermittlung der Elektrolysenprodukte bestand in der Bestimmung von Thiosulfat, Sulfidithionat, Polysulfid, Monosulfid und Na. Bei niedriger Stromdichte entsteht nur Polysulfid, wobei das elektrochemische Äquivalent des Schwefels 16 ist. Bei höherer Stromdichte werden Sulfat und Dithionat gebildet. Die Elektrolyse von NaSH -Lösung ergab 1 Mol Na_2S_2 und 2 H_2S . Bei Mono- und Polysulfidlösung wurde die Änderung des Grenzstromes mit verschiedenen Faktoren (Polarisation der Anode, Temperatur, Zeit, Konzentration, Schwefelgehalt) verfolgt.

St. Hann

Henry S. Simms. The effect of salts on weak electrolytes. II. Calculation of Overlapping Constants. Journ. phys. chem. **32**, 1495–1500, 1928, Nr. 10. In Fortsetzung einer früheren Arbeit (Journ. phys. chem. **32**, 1111–1128, 1928) werden Ergebnisse von potentiometrischen Titrationskurven mitgeteilt und eine Methode zur Berechnung des Titrationsindex von mehrwertigen Säuren und überlagerten Konstanten wird erklärt.

St. Hann

M. Wien. Weitere Versuchsergebnisse über die Abhängigkeit der elektrolytischen Leitfähigkeit von der Feldstärke. Phys. ZS. **28**, 834–836, 1927, Nr. 23. Die Leitfähigkeit der Elektrolyte nimmt in starkem Maße mit der Feldstärke ab, was teils auf einen Spannungseffekt, teils auf einen durch die Stromwärme bedingten Wärmeeffekt zurückzuführen ist. Verf. berichtet zuerst über Messungen des Spannungseffektes bei stärkeren Konzentrationen, die eine Annahme des Effektes mit wachsender Konzentration erkennen lassen. Sodann werden Versuche über Lösungen in Aceton besprochen. Es konnte auch hier, wie bei wässrigen Lösungen, ein Spannungseffekt nachgewiesen werden, dessen Einfluß von dem des Wärmeeffektes getrennt werden konnte. Die Resultate lassen erkennen, daß die Acetonlösungen einen stärkeren Effekt zeigen als die wässrigen.

Kill

G. Joos und Blumentritt. Über das Verhalten Debyescher Elektrolyte bei hohen Feldstärken. Phys. ZS. **28**, 836–838, 1927, Nr. 23. Eine Fortsetzung des Ansatzes der Debye-Hückelschen Theorie liefert die richtige Größenordnung der Abweichung der Elektrolyte vom Ohmschen Gesetz und zeigt qualitative Übereinstimmung mit dem Experiment hinsichtlich des Gangs mit der Konzentration, der Wertigkeit der Ionen und der Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels.

Kill

T. H. Gronwall, Victor K. La Mer und Karl Sandved. Über den Einfluß der sogenannten höheren Glieder in der Debye-Hückelschen Theorie der Lösungen starker Elektrolyte. Phys. ZS. **29**, 358–360, 1928, Nr. 12. Verff. berücksichtigen die in der Reihenentwicklung der elektrischen Dichte von Debye und Hückel vernachlässigten höheren Potenzen des elektrischen Potentials und erhalten die freie Energie und die Aktivitätskoeffizienten in Form von unendlichen Reihen, die nach Potenzen von $1/D$ (D = Dielektrizitätskonstante) fortschreiten. Mit Hilfe dieser Formeln und der experimentell bekannten Aktivitätskoeffizienten werden die Ionenradien für gleichwertige Ionenpaare berechnet. Ihre Werte sind sämtlich positiv im Gegensatz zu der Debyeschen Approximation, die in manchen Fällen negative Radien lieferte. Die so berechneten Radien zeigen jedoch einen Gang mit der Konzentration. Verff. zeigen, daß dies von der Ungenauigkeit, die den experimentellen Werten der Aktivitätskoeffizienten anhaften, herrühren kann. I

erhalb der Meßfehler liegenden Differenzen zwischen beobachteten und berechneten Werten hoffen sie durch Berücksichtigung noch höherer Potenzen (höher als $1/D^5$) auszugleichen.

G. Karagunis.

Blumentritt. Das Verhalten verdünnter Elektrolyte bei hohen Feldstärken. Ann. d. Phys. (4) **85**, 812–830, 1928, Nr. 7. Bei Berücksichtigung höheren Näherungen der Relaxations- und elektrophoretischen Kraft liefert Debyesche Theorie eine Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Stärke des Feldes. Das Anwachsen der Leitfähigkeit mit der Feldstärke wird durch Formel $\Delta \lambda = A x^2 (1 - B x^4)$ wiedergegeben. Für A wird abgeleitet, daß λ stark mit der Wertigkeit der Ionen und umgekehrt proportional der Wurzel der Konzentration und Dielektrizitätskonstante wächst. Das zweite Glied B wächst mit abnehmender Konzentration und größer werdender Dielektrizitätskonstante. Sowohl der Sinn dieser Abhängigkeiten wie auch die Größenordnung des Effektes stehen im Einklang mit dem von Wien aufgefundenen Spannungseffekt der Leitfähigkeit (Ann. d. Phys. **85**, 790, 1928, Nr. 7).

G. Karagunis.

Martin Lowry. The Electronic Theory of Valency. Part VI. The Molecular Structure of Strong and Weak Electrolytes. b) Reversible Ionization. Phil. Mag. (7) **6**, 50–63, 1928, Nr. 34. Allgemeine Betrachtungen über die Struktur der Elektrolyte vom Standpunkt der Elektronentheorie der Valenz. Als Charakteristikum der schwachen Elektrolyte wird das Vorhandensein von Ionenanteilen mit kovalenter Bindung, welche mit den dissoziierten Ionen im Gleichgewicht stehen, hervorgehoben.

G. Karagunis.

Debye und H. Falkenhagen. Dispersion der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstante starker Elektrolyte. Phys. ZS. **29**, 401–426, 1928, Nr. 13. Im Anschluß an frühere Mitteilungen (Phys. ZS. **29**, 121–132, 1928, Nr. 8) wird das Verhalten einer Elektrolytlösung oder vielmehr der um jedes Ionen vorhandenen Ionenatmosphäre gegenüber einem Wechselfeld theoretisch untersucht. Es ergibt sich eine Dispersion der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstante, die eine Folge der endlichen Relaxationszeit ist. Für die Dispersion der Leitfähigkeit wird ein quantitatives Grenzgesetz unter Berücksichtigung der Brownschen Bewegungsschwankungen der Ionen abgeleitet. Die Differenz zwischen der molaren Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung und einer bestimmten Konzentration, die im wesentlichen durch die Bremswirkung der Relaxationskraft auf das wandernde Ion zustande kommt, wird immer kleiner, je stärker das angelegte Feld bzw. je höher die Frequenz des Wechselfeldes ist, d. h. je mehr die Wanderungsgeschwindigkeit des Ion bei Gleichfeld bzw. die Dauer einer Schwingung desselben im Falle des Wechselfeldes mit der Relaxationszeit (Größenordnung 10^{-10} sec/ ν) vergleichbar wird. Diese Forderung der Debyeschen Theorie wird durch den Wienschen Spannungseffekt sowie auch durch den von Sack festgestellten Anstieg der Leitfähigkeit mit der Frequenz Wechselstromes bestätigt. Der Einfluß der Konzentration, der Beweglichkeit der Ionen, der DK, der Temperatur und der Wertigkeit auf die Dispersion der Leitfähigkeit wird ausführlich untersucht.

G. Karagunis.

Srinendra Nath Mukherjee. On the Method of Moving Boundaries as Applied to the Measurement of the Absolute Velocity, and the Transport Number of Ions and of the Rate of Migration of Colloidal Particles. Journ. Ind. Chem. Soc. **5**, 593–607, 1928, Nr. 5. Theoretische

Betrachtung über die Methode der beweglichen Grenzfläche, wie sie zur Messung von Ionenbeweglichkeiten, sowie kataphoretischer Geschwindigkeiten verwendet wird. Richtige Messungen in letzterer Richtung dürften nur so ausgeführt werden, wenn während des Versuches für eine gleichmäßige ionale Umgebung für kolloiden Teilchen gesorgt wird. Versuche in diesem Sinne sollen folgen. *Gyemai*

A. Frumkin und A. Obrutschewa. Die Elektrokapillarkurve des Quecksilbers. Eine Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von K. Bennewitz und A. Delijannis. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **138**, 246—250, 1928, Nr. 3/4. Vernehmen Stellung zu der von Bennewitz und Delijannis (*ZS. f. phys. Chem.* **125**, 147, 1927) über das Maximum der Elektrokapillarkurve des Quecksilbers bei $\epsilon_H = 0,475$ veröffentlichten Arbeit. Die Einwände beruhen auf folgendem von Bennewitz und Delijannis angeblich nicht berücksichtigten Umstand: Vergleicht man die Potentiale von ruhendem und tropfendem Quecksilber mit einer Lösung, in der die Konzentration der Hg_2^{+} -Ionen beträchtlich ist, so findet man dieselben nahezu gleich. Ganz andere Verhältnisse findet man im Falle einer sehr geringen Hg-Ionenkonzentration, wofür Beispiele angegeben werden. Von Bennewitz und Delijannis wurde nun die Oberflächenspannung von tropfendem Quecksilber mit dem Potential von ruhendem, in derselben Lösung befindlichen Quecksilber verglichen, was nach den erwähnten Vorstellungen zu falschen Resultaten führen muß. Die Verf. haben die Versuche von Bennewitz und Delijannis wiederholt, haben aber das tropfende Quecksilber mit dem ruhenden leitend verbunden, so daß eine Potentialdifferenz zwischen beiden nicht auftreten konnte. Es zeigte sich, daß das Tropfengewicht im ganzen untersuchten Intervall bei fallender Hg-Ionenkonzentration gleichmäßig ansteigt und von einem Maximum nichts zu merken ist. Auch die mit dem Lippmann-Gouyschen Kapillarelektrometer bestimmte Kurve der Oberflächenspannung zeigt dasselbe Aussehen. Es scheint für den Verlauf der Elektrokapillarkurve belanglos zu sein, ob man die Hg-Ionenkonzentration durch chemische Mittel oder durch Polarisierung verändert (Nernst). Die Tropfmethode führt, sofern man dafür sorgt, daß die Tropfen wirklich das Potential annehmen, was ihnen zugeschrieben wird, nicht zu Resultaten, die von den Angaben des Kapillarelektrometers wesentlich abweichen. *Sew*

W. F. Powers and M. F. Dull. On the measurement at radio frequencies of the conductivity of liquids without immersed electrodes. *Jour. Opt. Soc. Amer.* **17**, 323—325, 1928, Nr. 4. Verbesserungen an der Hochfrequenzmethode zur Messung der Leitfähigkeit von Lösungen ohne eingetauchte Elektroden. *St. Hand*

F. Tödt. Korrosion, Reststrom und Passivität. III. Mitteilung. *Z. f. Elektrochem.* **34**, 853—857, 1928, Nr. 12. Durch die Untersuchung werden die in früheren Arbeiten (*ZS. f. Elektrochem.* **34**, 586—595, 1928) erhaltenen Ergebnisse, nach denen die sich in einer bestimmten Zeit auflösende Metallmenge durch diejenige als Reststrom direkt meßbare Sauerstoffmenge gegeben ist, die in der gleichen Zeit an eine mit dem Metall in leitender Verbindung stehende edlere Metallfläche gelangt, auf die Korrosion von Eisen angewandt. Es wird gezeigt, daß die zwischen zwei verschiedenen edlen Metallen, die in dieselbe Lösung eintauchen, beobachtete Stromstärke ein Maß für die Korrosion des unedleren Metalls ist. Man kann daher nunmehr die korrodierenden Eigenschaften von Lösungen und die Korrosion von Metallen direkt anzeigen, während die letztere bisher nur gewichtsanalytisch bestimmt wurde. Dies bietet, abgesehen von

nelligkeit und Einfachheit des Verfahrens, gegenüber der bisherigen Methode Vorteil, daß die zeitliche Verfolgung der Korrosion sowie der sie verhindernden bedingenden Vorgänge ermöglicht ist, wie z. B. die Entstehung und das Schwindens von schützenden Deckschichten, womit sich zugleich eine scharfe Anzeichnung der Passivität von Metallen ergibt. *Böttger.*

Ernst Schilling. Über die kleinsten Elektrizitätsträger in Gasen. *Ann. d. Phys.* (4) **86**, 447—448, 1928, Nr. 11. Verf. wendet sich gegen die Einwände, die L. B. Loeb (*Ann. d. Phys.* **84**, 689, 1927) gegen seine Veröffentlichung über die kleinsten Elektrizitätsträger in Gasen (*Ann. d. Phys.* **83**, 23, 1927) erhoben hatte. Verf. hält seine Ergebnisse aufrecht und weist die Einwände Loeb zurück. *Güntherschulze.*

Henry A. Barton and James H. Bartlett, Jr. The positive ray analysis of water vapor ionized by impact of slow electrons. *Phys. Rev.* **31**, 822—826, 1928, Nr. 5. Das Wassermolekül wird primär durch die Abstrahlung eines Elektrons ohne Dissoziation des Moleküls ionisiert. Wie bei HCl findet sich kein Anzeichen für eine Ionisation, die in einer Zerlegung des Moleküls in seine polaren Ionen, in diesem Falle H^+ oder $(OH)^-$ oder O^- , besteht. Sowohl bei H_2O als auch bei HCl wird ein zweiter Ionisierungstypus beobachtet, der durch Entfernung eines Wasserstoffatoms aus dem primären Ion entsteht, so daß sich Cl^+ oder $(OH)^+$ bildet. Ein weiteres positives Ion, etwa O^+ , konnte nicht gefunden werden. *Sewig.*

W. B. Bannan and H. L. Brose. The Motions of Electrons in Ethylene. *Phil. Mag.* (7) **6**, 817—824, 1928, Nr. 38. In Äthylen werden nach bekannter, von Townsend herrührender Methode gewisse Konstanten der Elektronenbewegung bestimmt, und zwar das Verhältnis k der mittleren Elektronenenergie der Moleküle bei $15^\circ C$, die gerichtete Geschwindigkeit W der Elektronen und daraus alle anderen interessierenden Konstanten, wie die ungeordnete Geschwindigkeit, freie Weglänge, Bruchteil der beim Stoß übertragenen Energie berechnet. Wie früher im Falle von N_2 , H_2 und O_2 nachgewiesen wurde, lassen sich auch in Äthylen die Größen k und W als Funktion des Quotienten Feldstärke/Gasdruck allein darstellen. Besondere experimentelle Schwierigkeiten treten bei Äthylen dadurch auf, daß bei längerer Benutzung derselben Gasladung Änderungen im Werte der Konstanten eintreten, was auf chemische Veränderungen des Füllgases, sei es durch Elektronenstoß oder durch das zur Elektronenauslösung benutzte ultraviolette Licht, zurückgeführt wird. *G. Mierdel.*

D. McGee and J. C. Jaeger. The Motion of Electrons in Pentane. *Phil. Mag.* (7) **6**, 1107—1117, 1928, Nr. 40. Mit einer früher von Bailey angegebenen Methode werden in reinem und trockenem Pentan die charakteristischen Konstanten für die Elektronenbewegung bestimmt. Die Methode besteht darin, daß ein Strahl von lichtelektrisch ausgelösten Elektronen durch ein System von parallelen und mit zentrierten Öffnungen versehenen Platten geschickt wird, die derart aufgeladen werden, daß in den Zwischenräumen jedesmal die gleiche Feldstärke herrscht. Gemessen werden die durch die einzelnen Platten fließenden Ströme, aus denen dann nach bekannten gaskinetischen Überlegungen die hier interessierenden Größen berechnet werden können. Als Ergebnis folgt zunächst ein außerordentlich kleiner „Anlagerungskoeffizient“, d. h. also, die Bildung negativer Molekülionen tritt derartig zurück, daß man möglicherweise die noch vorhandenen Effekte Verunreinigungen zuschreiben

kann. Ferner werden die folgenden Größen als Funktion von Feldstärke/Gasdruck (z/p) ausgewertet: 1. der Faktor k , der angibt, um wieviel die kinetische Energie der Elektronen die der Gasmoleküle übertrifft, k steigt linear mit (z/p) an; 2. die gerichtete Geschwindigkeit W , diese steigt erst rasch, dann langsam mit (z/p) an. Als Funktion von der ungeordneten Geschwindigkeit U wird dann noch die mittlere freie Weglänge bei 1 mm Gasdruck und der relative Energieverlust bei Stoß ermittelt. Vergleiche mit anderen Gasen (Äthylen, Kohlendioxyd, Wasserstoff usw.) zeigen im großen und ganzen ein ähnliches Verhalten der betreffenden Konstanten. G. Mier

V. A. Bailey and J. D. Mc Gee. On the Capture of Electrons by Molecules. Phil. Mag. (7) 6, 1073—1089, 1928, Nr. 40. Nach einer von Bailey (Phil. Mag. 50, 825, 1925) angegebenen Methode wurde die Wahrscheinlichkeit der Einfangung eines Elektrons beim Zusammenstoß mit einem NH_3 -Molekül gemessen. Ein zu diesem Zwecke geeigneter Apparat, wo besonderes Gewicht auf die Unangreifbarkeit aller Teile durch das Gas gelegt wurde, wird beschrieben. Bei wachsender Geschwindigkeit der Elektronen wächst das Verhältnis der oben definierten Wahrscheinlichkeit zu der bei einem Stoß verlorenen Energie. Verf. schließen aus früheren Experimenten, daß der letztere Energieverlust mit wachsender Elektronengeschwindigkeit nie abnimmt, es muß daher die Einfangwahrscheinlichkeit auch wachsen. Die früheren Messungen von Loo Wahlin und Wellish werden kritisiert. J. Holtsma

Carl Kenty. The recombination of argon ions and electrons. Phil. Mag. (2) 32, 624—635, 1928, Nr. 4. Der Verf. untersucht ähnlich, wie dies Hay (ZS. f. Phys. 35, 365, 1925) bereits für den Quecksilberbogen durchgeführt hat, die elektrischen und optischen Nachwirkungserscheinungen nach dem Löschen eines Argonbogens. Die optische Untersuchung wird ermöglicht durch Benutzung einer mit dem den Bogen erregenden Wechselstrom gekoppelten stroboskopischen Scheibe, die elektrische Untersuchung durch Benutzung von geeigneten, sowie ebenfalls automatisch betätigenden Schaltern, die teils Hilfsfelder anzulegen, teils die Nachströme den Meßinstrumenten zu bestimmten Zeiten zuzuführen erlauben. Neu ist die Benutzung von Langmuirsonden in Verbindung mit derartigen Schaltvorrichtungen, die in bekannter Weise Aussagen ermöglichen über die ungeordneten Elektronengeschwindigkeiten im Entladungsraum bestimmten Zeiten nach dem Erlöschen der eigentlichen Bogenentladung. Das Ziel der Arbeit ist letzten Endes, Aufschluß zu erhalten darüber, ob das Nachleuchten des Argonbogens der Wiedervereinigung zwischen den im Entladungsraum zurückgebliebenen Elektronen und Ionen zugeschrieben werden kann. Die Intensitätsverteilung im nachleuchtenden Serienlinienspektrum, die Einflußbarkeit des Nachleuchtens durch elektrische Felder, die Einzelheiten des zeitlichen Abklingens des Nachleuchtens und eine Reihe von Kontrollbeobachtungen, die insbesondere eine Mitwirkung metastabil angeregter Atomzustände ausschließen, führen nach einer sehr eingehenden und kritischen Diskussion aller Einzelheiten den Verf. zu dem Schluß, daß in der Tat das Nachleuchten der Bogenlinien den genannten Wiedervereinigungen zugeschrieben werden muß. Seelig

J. Horace Coulliette. The diffusion of metastable atoms in mercury vapor. Phys. Rev. (2) 32, 636—648, 1928, Nr. 4. Anschließend an die Arbeit von Franck und Reiche, Webb, Turner, Marshall, Gerlach und Schüller und von Messenger über die Lebensdauer der metastabilen Zustände des Quecksilbers.

atome und die Faktoren, welche diese Lebensdauer begrenzen, hat der nach einer neuen Methode die zwischen jenen Arbeiten zum Teil noch bestehenden Diskrepanzen zu klären versucht. Die von einer Glühkathode kommenden Elektronen werden zwischen dieser und einer Netzanode beschleunigt, und durch eine konstante, jedoch unterhalb der zur Erzeugung der metastabilen Ionisierungszustände liegende Gleichspannung und durch eine überlagerte Zuckerspannung. Die während der Zuckerdauer erzeugten metastabilen Atome diffundieren durch das von Hg-Dampf (Druck $3 \cdot 10^{-9}$ bis $3 \cdot 10^{-1}$ mm) erfüllte Entladungsgefäß und treffen dann auf einen „photoelektrischen“ Auffänger, der aus einer Nickelplatte und einem davor liegenden Netze besteht. Auch zwischen der Platte und diesem Netze liegt eine Zuckerspannung. Aus den für verschiedene Phasendifferenzen zwischen den Kathodenspannungszucken und den Auffängerspannungszucken erhaltenen Photoströmen läßt sich dann die Lebensdauer der metastabilen Atome von der Umgebung der Kathode zum Auffänger studieren. Es ergibt sich, daß in Übereinstimmung mit Webb und Seeliger die metastabilen Atome eine direkte photoelektrische Wirkung an der Auffängerplatte auslösen, daß ihr effektiver Radius etwa 1,5mal so groß ist wie der normaler Atome, daß sie aber im übrigen denselben allgemeinen Stößeionsgesetzen gehorchen wie die normalen Atome. Ferner werden sichere Nachweise dafür gefunden, daß die metastabilen Atome bei den Zusammenstößen mit normalen Atomen ihre Anregungsenergie, allerdings mit nur sehr geringer Ausbeute, verlieren können. *Seeliger.*

Penning. Ionisatie door metastabiele atomen. *Physica* 7, 321–334, 1927, Nr. 9. Es werden Messungen über die Herabsetzung der Ionisationsspannung von Edelgasen durch Verunreinigungen mitgeteilt. Insbesondere wird an dem Falle Neon–Quecksilber gezeigt, daß noch eine Beimengung von 1% Hg die Durchschlagsspannung wesentlich herabsetzt. Die nächstliegende Erklärung hierfür ist in der geringeren Ionisierungsspannung dieser Beimengungen (von Hg) gegenüber Ne zu suchen. Für Edelgase besteht noch eine weitere Möglichkeit, um das Ansteigen der Kurve Zündspannung = $f(p \cdot d)$ (Druck \cdot Elektrodenabstand) für $pd > pd_{\min}$ zu deuten, nämlich die Bildung metastabiler Atome durch den Aufprall der Elektronen. Diese metastabilen Atome haben nach Messungen von Dorgelo eine Lebensdauer in der Größenordnung 0,01 Sek., während welcher Zeit sie mit vielen Gasatomen zusammenstoßen. Man sieht sich nun darunter solche mit kleiner Ionisierungsspannung befinden, die nun diese ionisiert. Da nun nach den Messungen von Dorgelo und Highton in reinem Neon ein metastabiles Atom erst nach etwa 10^5 Zusammenstößen mit Ne-Atomen zugrunde geht, wird der Einfluß geringer Verunreinigungen erklärlich. Von den beschriebenen Versuchen steht keiner mit der Auffassung in Widerspruch, daß die Herabsetzung der Ionisierungsspannung durch eine metastabile Atome bewirkt wird. *Sewig.*

M. Morse and W. Uyterhoeven. Ionization in positive ion sheaths. *Rev. (2)* 31, 827–832, 1928, Nr. 5. Versuche mit ebenen Langmuirsonden in Neonentladungen hatten ergeben, daß für negative Sondenpotentiale die von den Sondenströme größer, und zwar ungefähr doppelt so groß sind, als nach den bekannten Gleichungen von Langmuir und Mott-Smith zu erwarten sollte. Die Versuche selbst werden ausführlich a. a. O. veröffentlicht; die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nur mit der theoretischen Erklärung der genannten Diskrepanz und mit einer kurzen Diskussion der Versuche. Als

Möglichkeiten für eine Erklärung kommen die folgenden vier Annahmen Betracht: 1. In der Raumladungsschicht findet eine Ionisation statt, die von der sondierten Entladung ausgehende Strahlung. 2. Aus der Entladung diffundieren metastabile angeregte Atome in die Raumladungsschicht, und diese Atome werden in der Schicht durch die Strahlung ionisiert. 3. Die metastabilen Atome ionisieren sich selbst bei gegenseitigen Zusammenstößen zweier Atome. 4. Es findet eine photoelektrische Elektronenemission der Kollektoroberfläche statt, oder es werden ionisationsfähige Elektronen aus der Kollektoroberfläche ausgelöst durch den Stoß metastabiler Atome. Die vier Fälle unterscheiden sich formal durch die Art der räumlichen Verteilung der Ionisation in der Raumladungsschicht, so daß die Berechnung der Sondenstromcharakteristik und der Vergleich mit den gemessenen Charakteristiken eine Entscheidung zwischen ihnen zu treffen ermöglicht. Es ergibt sich so, daß Fall 2 die Hauptrolle spielt. Die Diskussion ist allerdings nur näherungsweise durchgeführt und das Ergebnis deshalb noch nicht ganz sicherstehend.

L. R. Ingersoll and L. O. Sordahl. Temperature of the cathode as a factor in the sputtering process. Phys. Rev. (2) **32**, 649—656, 1928, Nr. 4. Während die (namentlich von v. Hippel vertretene) „Verdampfungstheorie“ der Kathodenzerstäubung eine Abhängigkeit der ceteris paribus zerstäubenden Menge von der Kathodentemperatur erwarten läßt, haben die bisherigen Versuche, auch die neuesten und besten, wie z. B. die von Blechschmidt (Ann. d. Phys. **5**, 999, 1926) mitgeteilten, keinen derartigen Temperatureffekt ergeben. Die Verf. haben deshalb die Kathodenzerstäubung von Gold, Nickel und Platin in Abhängigkeit von neuem und insbesondere von dem genannten Gesichtspunkt aus untersucht. Die Kathode bestand bei diesen Versuchen aus einer dünnen, haarnadelförmig gebogenen Folie, die elektrisch bis über 1000°C geheizt werden konnte. Die Anode bildete ein wassergekühlter hohler Kupferwürfel, auf dessen Seitenflächen auffangenden Mikroskopdeckblättchen befestigt waren; die zerstäubten Metallpartikel wurden in den Endversuchen durch direkte Wägung gefunden. Die Zerstäubung wurde stets bei einem Druck von etwa 0,33 mm Hg und bei einer Dunkelraumdicke von 7 mm (gleich drei Viertel des Abstandes zwischen Kathode und Auffangfläche) vorgenommen. Die Ergebnisse zeigen zwar nach den soweit möglich angebrachten Korrekturen ein Anwachsen der Zerstäubung mit der Kathodentemperatur, lassen sich aber im einzelnen noch nicht befriedigend theoretisch deuten. — Anschließend haben die Verf. einige interessante Nebeneffekte („Altern“ der Niederschläge, Kristallstruktur, Gasgehalt) untersucht.

F. H. Newman. The Electric Arc in Gases at Low Pressures. Phys. Rev. Mag. (7) **6**, 811—817, 1928, Nr. 38. Verf. beschreibt eine „Bogenentladung“, die bei kleinen Gasdrücken (< 0,01 mm Hg) an kalten Elektroden durch eine Hilfszündung erhalten werden kann; ähnliche Beobachtungen hatte bereits Ratner mitgeteilt. Leider ist die Beschreibung aller gerade hier sehr wesentlichen Einzelheiten der Versuchsanordnung und der Beobachtungen selbst so wenig klar und sind auch die anschließenden theoretischen Spekulationen so wenig überzeugend, daß mit den an sich vielleicht recht interessanten Ergebnissen vorerst kaum etwas anzufangen ist.

H. Jacobs. Über gewisse Entladungsformen einer Funkenstrecke. Arch. f. Elektrot. **20**, 309—318, 1928, Nr. 3. Verf. beschreibt eine Anzahl bei im Jahre 1926 ausgeführter Versuche, die das Verhalten von Spulen gegen Wanderwellen mit dem Kathodenoszillographen klären sollten. Dabei e

fast regelmäßig, daß der Funke nicht sofort in die Bogenentladung überging in dieser verblieb, sondern daß er, wie dieses bei Partialentladungen üblich häufig zündete und wieder erlosch. Als Belege hierfür wird eine Anzahl Hodenoszillogramme mitgeteilt.

Güntherschulze.

Taylor Jones. Spark Ignition. Phil. Mag. (7) 6, 1090—1103, 1928, Nr. 40. Der von Thornton [Phil. Mag. (6) 28, 609, 1914] gemachten Beobachtung gehend, daß die in einem elektrischen Funken, der oben noch die Entzündung des Gases bewirkt, verteilte Wärmemenge beim Entladungsfunken eines Kondensators kleiner ist als beim Funken an der Unterbrechungsstelle des sekundären Stromkreises eines Induktoriums, die zu der von Taylor Jones, Morgan und Wheeler (Journ. chem. soc. 117, 903, 1920) entwickelten Theorie führt hat, nach der die Entzündung durch den Funken von dem Gasvolumen, der Funke durch seine Eigenwärme bis auf die Entzündungstemperatur erhitzen kann, abhängt, leitet der Verf. aus der Fourierschen Gleichung für einen bestimmten Abstand von der Erzeugungsstelle des Funkens durch in ihm verteilte Wärmemenge entstehende Temperaturerhöhung den folgenden Satz ab: Wird während eines bestimmten Zeitabschnittes einem Punkte in einem Medium von gleichartiger Wärmeleitfähigkeit auf irgend eine Weise eine bestimmte Wärmemenge zugeführt, so ist die dadurch erzeugte Höchsttemperatur geringer, als wenn die Zuführung derselben Wärmemenge momentan erfolgte, daraus sich als Folgesatz ergibt, daß ein Gasvolumen, dessen Begrenzungsfläche bis auf eine bestimmte Temperatur erwärmt wird, kleiner ist, wenn die Zuführung der Wärme während eines bestimmten Zeitabschnittes, als wenn sie momentan erfolgt. Die experimentelle Verwirklichung dieser Verhältnisse ist durch möglich, daß man einen Kondensator von veränderlicher Kapazität mit der Sekundärspule eines Induktoriums verbindet, das durch einen Primärstrom betrieben wird, dessen Stärke im Moment der Unterbrechung konstant ist. Ist die Kapazität groß, so entsteht ein einziger Funke, wird sie verkleinert, wird die Zahl der entstehenden Funken entsprechend vergrößert. Verf. hat nun auf diesem Prinzip beruhenden Apparat konstruiert, mittels dessen die Wirkung des Entladungsfunkens auf die Entzündung von brennbaren Gasen untersucht werden kann. Mittels desselben konnte die Überlegenheit des Kondensatorfunkens über den gewöhnlichen Induktionsfunken z. B. bei Anwendung zugespitzten Stahl- oder Wolframelektroden dargetan werden. Dagegen läßt die Anwendung kugelförmiger Metallelektroden Resultate, die zunächst den Forderungen der Thermaltheorie im Gegensatz stehen. Die Zündwirkung des selben Funkens ist bei ihnen verschieden, je nachdem die Elektrodenoberfläche blank oder angelaufen ist. Ferner scheint bei Anwendung verschiedener Metalle die Zündwirkung nicht wesentlich von deren Leitfähigkeit für Wärme abzuhängen. Gleiche Zahlenwerte erhält man, wenn die Elektroden blank und von derselben Krümmung sind. Am besten geeignet als Elektrodenmaterial ist das Kohle, weniger schon die Kohle. Der Kondensatorfunke ist bei kugelförmigen Elektroden weniger wirksam, als der Unterbrechungsfunke in dem Stromkreis der Sekundärspule eines Induktoriums im Gegensatz zu den Erscheinungen an zugespitzten Elektroden. Dies rührt nach den Untersuchungen des Verf. daher, daß bei kugelförmigen Elektroden die Entladung an der schmalsten Stelle der Funkenstrecke beginnt, sich dann aber nach der Seite hin ausbreitet, was besonders deutlich wird, wenn die Entladung zwischen Bleizylindern stattfindet. Diese Verbreiterung des Entladungsfunkens tritt bei dem Kondensatorfunken ein, so daß er das angrenzende Gas viel weniger stark erwärmt als der gewöhnliche Entladungsfunke; auch diese Tatsache ist somit mit der Theorie

der Wärmewirkung des Funkens in Einklang. Dasselbe gilt von einigen andern bei der Anwendung kugelförmiger Elektroden beobachteten Erscheinungen, die der Verf. am Schluß seiner Abhandlung eingeht, so daß er zu dem Ergebnis gelangt, die große Überlegenheit der Zündwirkung des gewöhnlichen Funkens über die des Kondensatorfunkens (bei kugelförmigen Elektroden) lasse sich nicht zugunsten einer spezifisch elektrischen Wirkung des Funkens deuten.

Böhm

Georg-Maria Schwab und Franz Seufferling. Zur Frage der Wasserstoffaktivierung in der stillen elektrischen Entladung. (I. Mitteilung) ZS. f. Elektrochem. **34**, 654—657, 1928, Nr. 9. [S. 461.]

Güntherschulze

Russell S. Bartlett. The Increase of Thermionic Currents from Tungsten in Strong Electric Fields. Proc. Roy. Soc. London (A) **121**, 456—461, 1928, Nr. 787. Versuche über die Zunahme von Thermionenströmen mit der Intensität eines äußeren Feldes zeigen im allgemeinen Übereinstimmung mit der Theorie. Jedoch sind Abweichungen von dem vorausgesagten geradlinigen Zusammenhang größer als die Versuchsfehler. Noch größer ist der Unterschied bei dem Zusammenhang zwischen Emissionssteigerung durch das Feld und der Temperatur. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Schottkysche Gleichung so zu modifizieren, daß sie die Wirkung der Nachbarlektronen in der Nähe der Oberfläche berücksichtigt, insbesondere derjenigen Elektronen, die sich über die Oberfläche erheben, aber nicht zu entweichen vermögen. Außerdem zeigt sich bei den Versuchen wiederum, wie groß der Einfluß von Verunreinigung auf der Kathode auf die Ergebnisse ist.

Güntherschulze

Lee A. DuBridge. Systematic variations of the constant A in thermionic emission. Proc. Nat. Acad. Amer. **14**, 788—793, 1928, Nr. 10. Richardson hat 1915 gefunden, daß, wenn die Konstante b der Emissionsgleichung $J = AT^2 e^{-b/T}$ durch Entgasung oder Überziehen der Oberfläche mit anderen Metallen geändert wird, sich stets gleichzeitig A so ändert, daß $\log A$ eine lineare Funktion von b ist. Andererseits soll A nach der Theorie bei reinen Metallen eine universelle Konstante sein. Verf. stellt deshalb zunächst die bisherigen Versuchsergebnisse über die Variation von A mit b zusammen. Es ergibt sich dann der gleiche Schluß, zu dem bereits Bridgeman theoretisch gekommen ist, daß nämlich in der einfachen Theorie von Dushman ein Ausdruck weggelassen ist, der die Temperaturabhängigkeit der Wirkungsfunktion berücksichtigt und daß die Änderungen von A verschwinden, wenn diese Temperaturveränderlichkeit von b in die Gleichung eingeführt wird. Die Temperaturveränderlichkeit der Wirkungsfunktion hat sich durch Messung der Verschiebung der Lichtelektrischen Grenzen mit der Temperatur für Pt experimentell beweisen lassen.

Güntherschulze

Artur von Hippel. Ionisierung durch Elektronenstoß. (Jenaer Habilitationsschrift.) Ann. d. Phys. (4) **87**, 1035—1087, 1928, Nr. 24. Es wird die Ionenausbeute bei Quecksilber in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der stoßenden Elektronen (Ionisierungsfunktion) eingehend theoretisch und experimentell untersucht. Eine neue Methode, die die Ionisierungsfunktion des einzelnen Atomelektrons zu messen gestattet, wird beschrieben (Analyse eines Atomstrahls, der von einem Elektronenstrahl senkrecht gekreuzt wird, mit einem Massenspektrographen). Die vorläufigen Ergebnisse bestätigen die theoretische Erwartung. Insbesondere wird ein zweites Maximum der Ausbeute in der Nähe der doppelten Ionisierungsspannung gefunden. Schließlich wird noch kurz eine Hochfrequenzmethode zur qualitativen Untersuchung von Ionisierungsfragen angegeben.

G. Herzberg

Kirchner. Neues über Wilsonaufnahmen in Argon. Verh. d. D. s. Ges. (3) 8, 22, 1927, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß auch im Zusammenhang einem Comptonschen Streuprozeß eine Photoemission zweiter Art auftreten kann. Diese wird in der Wilsonkammer beobachtbar, wenn das streuende Elektron K-Elektron ist. Umgekehrt ist damit eine Methode gewonnen, mit der festgestellt werden kann, ob bei einer bestimmten Wellenlänge der Primärstrahlung K-Elektronen am Streuprozeß teilnehmen oder nicht. (Original. Ausführliche Mitteilung erscheint in den Ann. d. Phys.) *Sewig.*

Kirchner. Über die Richtungsverteilung der von polarisierten Röntgenstrahlen ausgelösten Elektronen. Ann. d. Phys. (4) 84, 899–906, 1927, Nr. 23. Die in der Wilsonkammer beobachtete Richtungsverteilung der von Röntgenstrahlen emittierten Elektronen kann nicht, wie dies von J. Watson versucht wurde, als durch Zerstreuung im Gase verursacht geteilt werden; die Zerstreuung ist weder in bezug auf ihre Winkelabhängigkeit, noch in bezug auf ihre absolute Größe zur Deutung der Richtungsverteilung geeignet. Auch die Messungen von Loughridge an unpolarisierten Röntgenstrahlen liefern eine Unabhängigkeit der Form der Verteilungskurve von der Natur des Gases, wie sie früher schon an polarisierten Strahlen vom Verf. festgestellt worden ist. *Scheel.*

J. Thomas. On the Rate at which Particles take up Random Motions from Encounters according to the Inverse Square Law. Phil. Mag. Roy. Soc. London (A) 121, 464–475, 1928, Nr. 787. Langmuir hat beobachtet, daß ein ursprünglich vollkommen gerichteter Strahl von Elektronen beim Durchgang durch ein hochionisiertes Gas erstaunlich rasch „splittert“ wird, der ungeordnete Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung annimmt. Der Verf. untersucht in der vorliegenden Arbeit rein theoretisch, wie sich die Geschwindigkeiten von Partikeln ändern, die sich durch eine Wolke anderer Partikel hindurchbewegen, wenn zwischen diesen und jenen Zentralkräfte umgekehrt dem Quadrat des gegenseitigen Abstandes wirken. Dasselbe Problem hatte bereits Jeans (Astronomy and Cosmogony, S. 309) behandelt, jedoch unter gewissen Vernachlässigungen, die in den hier interessierenden Fällen nicht mehr gemacht werden dürfen. Die Durchführung der Rechnungen ist sehr langwierig und in den Einzelheiten ohne größeres physikalisches Interesse. Die Bedeutung ist jedoch eines der Endergebnisse, nämlich dies, daß sich für die Dichten der zerstreuen Partikelwolke überraschend kleine Werte für die mittlere freie Weglänge der durch die Wolke fliegenden Partikel ergeben, die vielleicht zu einer Erklärung der Langmuirschen Beobachtungen dienen könnten. Denn der Verf. rechnet konkrete spezielle Fälle an Hand seiner Formeln und findet es „nicht ganz unmöglich, daß Langmuirs Beobachtungen erklärt werden können durch eine Zerstreuung, die von positiven Ionen und anderen Elektronen herrührt“. *Seeliger.*

W. Lényi. Über die durch Kathodenstrahlen bewirkte elektrische Aufladung des Glases und deren praktische Verwendung. ZS. f. Phys. 9, 451–454, 1928, Nr. 11. (Vortrag auf der Deutschen Physiker-Versammlung in Hamburg 1928.) Die Kathodenstrahlen zeichnen mit ihrer elektrischen Wirkung auf der Glaswand der Vakuumröhre Kurven auf, die man wie Lichtenberg-Figuren durch Bestäubung der äußeren Glaswand mit Schwefelmennige sichtbar machen kann. Verf. berichtet über Fortschritte an diesem bereits in der ZS. f. Phys. 47, 895, 1928 kurz beschriebenen Kathodenstrahloszillographen.

Der Vorteil gegenüber anderen Apparaturen (Rogowski, Gabor) besteht darin, daß ein einmaliges Überfahren der Kurven zu ihrer Sichtbarmachung genügt. Bei einer Anodenspannung von 10 bis 12 kV und einer Strahlintensität von etwa $2 \mu\text{A}$ konnte mit einmaliger Aufzeichnung eine Kurve von 500 Hertz deutlich sichtbar gemacht werden. Danach müssen die mit 10 bis 12 kV Geschwindigkeit auf eine ladungsfreie Glasoberfläche auftreffenden Ladungen fast ausnahmslos haften bleiben; denn zur Sichtbarmachung ist eine elektrostatische Einwirkung pro Zentimeter, also etwa $1 \mu\text{A}$ Strahlintensität bei einer Schreibgeschwindigkeit von 3000 cm/sec erforderlich. Je höher die Strahlintensität, um so größer die zulässige Schreibgeschwindigkeit. Einer Strahlstärke von 1 mA würde eine Schreibgeschwindigkeit von 10 km/sec entsprechen. — Zwei Kathodenstrahlröhren mit verschiedenen Elektrodenanordnungen werden beschrieben. Weiter wird über zwei fluoreszenzartige Nebenerscheinungen berichtet. O. Werner

P. Lenard. Über Sekundärstrahlung und Absorption von Kathodenstrahlen. Ann. d. Phys. (4) 80, 17–32, 1926, Nr. 9. In Erwiderung auf einen Artikel von E. Warburg (ZS. f. Phys. 35, 177, 1925; diese Ber. 7, 761, 1926) stellt Verf. seinen Standpunkt bezüglich der geschichtlichen Entwicklung des Kenntnis von den Geschwindigkeitsverlusten der Kathodenstrahlen und Prinzipien der Tatsächensprüche dar. Se

Seishi Kikuchi. Diffraction of Cathode Rays by Mica. (Part III.) Phil. Mag. Imp. Acad. Tokyo 4, 354–356, 1928, Nr. 7. Bei früheren Untersuchungen über die Beugung von Kathodenstrahlen an Glimmerplatten verschiedener Dicke (Phil. Mag. Imp. Acad. Tokyo 4, 271–278, 1928) fand Verf. zwei Typen von Diagrammen. Der eine tritt bei sehr dünnen Platten auf, die kaum Interferenzfarben erzeugen und hat eine netzartige Struktur mit einigen starken Flecken; der andere, bei dickeren Platten auftretende Typ enthält Flecke, Ringe, helle und dunkle Streifen. Eine Erklärung über diese Linien, die in der früheren Arbeit nicht gegeben werden konnte, wird vorliegend als durch mehrfache Streuung der Elektronen in einer dickeren Platte bedingt vorgeschlagen. Auf Grund dieser Annahme wird eine andere Klassifikation der gefundenen Beugungsfiguren versucht. Se

A. Bouwers. Über den Temperaturverlauf an der Anode einer Röntgenröhre. ZS. f. techn. Phys. 8, 271–277, 1927, Nr. 7. Für den Fall einer homogenen Anode mit strichförmigem Brennfleck gelingt die Lösung der Differentialgleichung, die die Wärmeleitung in der Ebene senkrecht auf dem Brennfleck beschreibt. Der Temperaturverlauf in der Geraden senkrecht zum Brennfleck wird danach berechnet, und zwar für eine homogene Anode aus Kupfer und angenähert für eine Kupferanode mit Wolframspiegel. Die Temperatur an jeder Stelle in der Anode, die nach einer bestimmten Aufnahmedauer erreicht wird, ist der Belastung proportional. Die Übereinstimmung mit experimentellen Resultaten ist befriedigend. Es ergeben sich Folgerungen bezüglich des Effekts der pulsierenden Belastung und Nachteil der Apparate ohne Gleichrichter. Die Berechnung der Temperatur an der Oberfläche des Wolframspiegels nach einer Sekunde gestattet eine Deutung der scharfen Grenze der Lichtemission des Brennfleckes wie auch der der Aufrauhung. Ki

Kapitza. Sur la production des champs magnétiques très intenses. Journ. de phys. et le Radium (6) 7, 113, 1926, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 237.] Gum

Retzow. Eisenhaltige Ringe geringer Permeabilität. Phys. ZS. **29**, 538, 1928, Nr. 15. In einer Zuschrift an die Redaktion dieser Berichte weist Verf. darauf hin, daß die in diesen Ber. **9**, 2284, 1928 erwähnte Veröffentlichung über Versuche von Shackleton und Barker erst nach dem Eingang der Arbeit bei der Redaktion der Physikalischen Zeitschrift erschienen sei. *Scheel.*

ed Schulze. Die thermische Ausdehnung der Kobalt-Nickel-, Kobalt-Eisen- und Eisen-Nickellegierungen. Phys. ZS. **28**, 669—673, 1927, Nr. 20. [S. 540.] *Sewig.*

igoureux. Development of Formulae for the Constants of the Equivalent Electrical Circuit of a Quartz Resonator in Terms of Elastic and Piezo-Electric Constants. Phil. Mag. (7) **6**, 1140—1153, 1928, Nr. 40. Der Quarzresonator wird nach Cady und Dye als ein aus Selbstinduktion N , Widerstand S und dynamischer Kapazität K bestehender Resonanzkreis aufgefaßt, dem die statische, aus Dimensionen und Dielektrizitätskonstante P berechenbare Kapazität K_1 parallel geschaltet ist. Die Schwingungsgleichungen des mechanischen und elektrischen Gebildes werden aufgestellt. Als eine wichtige Beziehung wird für das Verhältnis von statischer zu dynamischer Kapazität die Gleichung

$$\frac{K_1}{K} = \frac{\pi H^2}{32 E} P$$

gestellt, worin H = piezoelektrische Konstante $6,4 \cdot 10^{-8}$ und E = Elastizitätsmodul $7,85 \cdot 10^{11}$ CGS sind. Je näher dieses Verhältnis 140 kommt, um so besser ist der Quarz. Dies ist von Wichtigkeit für die Eignung von Quarzstücken in Resonatoren und Oszillatoren. *A. Scheibe.*

Tank und K. Graf. Entdämpfung und Schwingungserregung aperiodischer Systeme. Helv. Phys. Acta **1**, 508—517, 1928, Nr. 7/8. Werden Kreise, die nur Widerstand und Induktivität oder nur Widerstand und Kapazität enthalten, durch Verstärker gekoppelt, so können bei geeigneter Schaltung Schwingungen auftreten, die durchaus den Charakter von Eigenschwingungen haben, geradliniger Charakteristik sinusförmig verlaufen und sowohl gedämpfter als ungedämpfter Natur sein können. Sie hängen aufs engste mit den Stabilitätsbedingungen der elektrischen Systeme zusammen. *Güntherschulze.*

ns Mögel. Über die gleichzeitige Erregung zweier Schwingungen in einer Dreielektrodenröhre. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **31**, 33—39, 1928, Nr. 2. Unter gewissen Umständen können in einer mit der Frequenz f_1 schwingenden Dreielektrodenröhre Schwingungen einer anderen Frequenz f_2 auftreten, die gar nicht mit f_1 zusammenhängt. Als solche Schwingungen f_2 sind also nicht die durch Abweichungen des Anodenstromes von der Sinusform zustande kommenden Oberschwingungen anzusprechen. Solche Schwingungen f_2 können durch Rückkopplung durch Stoßerregung infolge von Unregelmäßigkeiten im Strom- und Spannungsverlauf der Grundschiwingung f_1 angestoßen werden und sind in solchen Fällen wesentlich durch die Eigenschwingungen von Induktivitäten oder Schwingungskreisen bestimmt. Eine weitere Entstehungsursache — bei geeigneter Lage des Arbeitspunktes — fallende Charakteristik des Anodenstromes bei gutem oder schlechtem Vakuum. Verf. hat sich eine über die eigentlich schon vorliegenden Beobachtungen („Störschwingungen“) hinausgehende Untersuchung vorgenommen, von welcher der vorliegende erste Teil die

Schwingungen durch den Gitterstrom, also ohne Rückkopplung enthält. experimentelle Anordnung zur Sichtbarmachung der niederfrequenten Schwingungen bestand aus einem zweischleifigen Siemens-Blondel-Oszillographen 10000 Hertz-Schleifen, welche zum Teil wegen der hohen notwendigen Stromströme über einen Verstärker betrieben wurden. Auch ein Zungenfrequenzmesser in loser Kopplung wurde gelegentlich benutzt. Hochfrequente Schwingungen wurden mit einem Braunschen Rohr aufgenommen. Die erste Hälfte des experimentellen Teils behandelt das Entstehen von Schwingungen f_2 durch Stoßerregung an der Stelle des aussetzenden Gitterstromes und durch fallende Gitterstromcharakteristiken (Auftreten von Sekundärelektronen). Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit der Vergrößerung der Amplituden dieser Schwingungen, sichtlich durch induktive Rückkopplung und unabsichtlich durch die Gitteranodekapazität.

Seew

E. Quäck. Weitere Mitteilungen über die Ausbreitung der Kurzwellen. Elektr. Nachr.-Techn. **4**, 308—312, 1927, Nr. 7. In früheren Arbeiten des Verf. (Elektr. Nachr.-Techn. **4**, 74, 1927; Jahrb. d. drahtl. Telegr. **28**, 77, 1926) ist über das Auftreten von Zeichenverdopplungen bei Übertragungen zwischen Nauen und Buenos Aires berichtet worden, welche dadurch entstehen, daß die Wellen auf verschiedenen Wegen bzw. noch einmal ganz um die Erde herum laufen. Die in der früheren Arbeit durchgeführten Rechnungen über die Höhe der Heavisideschicht stimmen nicht, weil die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gleich der des Lichtes gesetzt wurde, nach neueren Untersuchungen aber etwas kleiner angenommen werden muß. Im vorliegenden Artikel werden weitere Beispiele solcher Mehrfachzeichen gebracht, die im Kurzwellenverkehr von Nau nach Geltow und Buenos Aires aufgetreten sind. Aus den Oszillogrammen wurde die Laufzeit zwischen beiden Signalen zu 0,137 bis 0,140 Sek. gemessen. Auch Aufnahmen werden gebracht, bei welchen zwei Umkreisungen der Erde zu sehen sind. Die Zeichen haben immer noch beträchtliche Amplituden. Die Mehrfachsignale geben interessante Anhaltspunkte für die Ausbreitungsvorgänge der kurzen Wellen, stellen aber für den Verkehr eine Störung dar, die beseitigt werden muß.

Seew

K. Sreenivasan. Über die Wellenausbreitung in einem dispergierendem Medium. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **32**, 121—124, 1928, Nr. 4. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer elektromagnetischen Welle zeigt in einer elektronenhaltigen Atmosphäre Dispersion, und zwar ergibt sich, daß die Gruppengeschwindigkeit um so kleiner wird, je höher die Frequenz der Welle ist. Bei einer gewissen kritischen Frequenz, deren Wert von der Elektronendichte abhängt, wird die Gruppengeschwindigkeit Null, d. h. das Medium wird für die entsprechende Wellenlänge undurchsichtig. Diese Dispersion hat für die Übertragung von drahtlosen Zeichen zur Folge, daß die Teilschwingungen einer modulierten Welle zu verschiedenen Zeiten ankommen, wodurch der Verlauf der Modulation eine Verzerrung erfährt.

Sche

Ch. Fabry. Remarques sur la diffusion de la lumière et des ondes hertziennes par les électrons libres. C. R. **187**, 777—781, 1928, Nr. 1 [S. 458.]

Wess

C. W. Kollatz †. Die Anwendung kurzer elektromagnetischer Wellen in der Funktechnik. ZS. d. Ver. d. Ing. **72**, 885—892, 913—916, 1928

25 u. 26. Inhalt: Unterschied zwischen langen und kurzen elektromagnetischen Wellen. Die Ausbreitung der kurzen Wellen. Sende-, Empfangsluftleiter für die Wellen. Der Kurzwellensender. Kurzwellenempfänger. Messungen der Wellenstärke. Praktische Bedeutung des Kurzwellenbetriebes. *Güntherschulze.*

Schmakow. Der Gegentakt-Röhrengenerator für modulierte Schwingungen. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **29**, 171–177, 1927, Nr. 6. Untersuchung des Arbeitsprinzips und der vorteilhaften Arbeitsbedingungen der Zweipolen-Gegentaktsenderschaltung für modulierte Schwingungen. Die Bedingungen für unverzerrte Gittermodulation sind, daß der Leerlaufstrom J_0 gleich dem halben Teil des Sättigungsstromes J_s beträgt und die Tonfrequenzkurve im Gebiet negativer Gitterpotentiale liegt. Bei Gegentaktmodulation ist Bedingung für verzerrter Modulation bei verschiedenen Leerlaufzuständen, daß $\frac{1}{4} J_s \geq J_0 \geq 0$, wobei die Tonfrequenzkurve im Gebiet negativer Gitterpotentiale liegt; dieselbe bei begrenztem Modulationsgrad im Fall $\frac{1}{2} J_s > J_0 > \frac{1}{4} J_s$. Verzerrung tritt ein, sobald die Tonfrequenzkurve ins Gebiet positiver Gitterspannung übergreift. *Sewig.*

Ostroumoff. Zur Frage über die Anlaufvorgänge im Röhrengenerator. ZS. f. Fernmeldetechn. **9**, 145–147, 1928, Nr. 10. Mit Hilfe eines Lichtoszillographen wird die Art des Anwachsens der Schwingungsamplitude im Röhrengenerator beim Einschalten untersucht. Die Versuche ergeben, daß die Elektronenröhre mit drei Elektroden in der normalen Meissnerschen Schaltung einen negativer Ableitungswiderstand angesehen werden kann, weil sie im Schwingungskreis einen Vorgang hervorruft, der so verläuft, als ob ein solcher Widerstand eingeschaltet wäre. *Güntherschulze.*

Arnold von Ardenne und Wolfgang Stoff. Über die Kompensation der schädlichen Kapazitäten und ihre Rückwirkung bei Elektronenröhren. Teil II. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **31**, 152–157, 1928, Nr. 5. Im vorliegenden zweiten Teil des Sammelreferates wird die Kompensation der schädlichen Kapazitäten für Schaltungen mit aperiodischen Kopplungsgliedern behandelt. Besonders berücksichtigt sind Anordnungen mit hintereinander geschalteten Röhren, Doppelgitterröhren und Gegentaktverstärker. *Sewig.*

Schweikert. Theorie des Telephonanschlusses an eine Elektronenröhre. ZS. f. Fernmeldetechn. **9**, 49–53, 1928, Nr. 4. *Sewig.*

Busse. Über eine Methode zur Erzeugung von sehr kurzen elektrischen Wellen mittels Hochfrequenzfunken. Jahrb. d. drahtl. Telegr. **31**, 97–105, 1928, Nr. 4. Das Ziel der Arbeit ist die Herstellung möglichst hoher hochfrequenter Energien bei einer Wellenlänge von etwa 30 cm. Zu diesem Zwecke werden gedämpfte Schwingungen mit Funken erzeugt. Im Gegensatz zu Busch arbeitet der Verf. mit einem geschlossenen Schwingungskreis. Dadurch kann die Energie gesteigert werden. Weitere bedeutende Energiesteigerung wird durch Steigerung der sekundlichen Funkenzahl bis zu etwa $3 \cdot 10^5$ /Sek. erreicht. (Bei 28,6 cm Wellenlänge etwa 50 Watt.) Die Meßmethoden, die bei derart hohen Frequenzen zur Verfügung stehen, um Energie, Dämpfung und Wellenlänge zu messen, werden erörtert. Weiterhin wird die Abhängigkeit der Dämpfung vom Elektrodenmaterial nachgewiesen. Die Länge der Funken bei verschiedenen Elektrodenmaterialien sowie die Abhängigkeit der Energie von der Funkenlänge wird kurz erörtert, desgleichen der Einfluß der Funkenlänge auf die Wellenlänge. *E. Busse.*

A. Meissner und H. Rothe. Über die Bestimmung des günstigsten Ausstrahlwinkels bei horizontalen Antennen. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 113—115, 1928, Nr. 4. Es wurde für die Tagesverkehrswellen mit Südamerika ($\lambda = 15$ und 20 m) der günstigste Ausstrahlwinkel am Sender beim Senden horizontaler Polarisation mit Hilfe einer horizontalen Mehrfachantenne und eines parabolischen Reflektors bestimmt. Die Öffnungsweite des Reflektors war genähert gleich der Wellenlänge. Sein Ausstrahlwinkel konnte zwischen 0 und 180° geändert werden. Mit diesem stark streuenden Reflektorsystem ergab sich die günstigste Ausstrahlung bei einem Ausstrahlwinkel von 0° , d. h. einer Ausstrahlung, die angenähert parallel der Erdoberfläche. Empfangsversuche mit demselben parabolischen Antennensystem zeigen, daß auch die horizontale Komponente einer von Südamerika ankommenden Strahlung mit einem Winkel unterhalb 90° einfällt. *Schulz*

C. M. Jansky, Jr. A statistical study of conditions affecting the transmission range of radio telephone broadcasting stations. Technol. Rep. Bur. of Stand. 19, 641—650, 1925, Nr. 297. Die drahtlose Übertragung beeinflussenden Faktoren sind zu verwickelt, um einer einfachen Analyse zugänglich zu sein. Die zweckmäßigste Methode, sie zu studieren, besteht in der Auswertung einer großen Anzahl ähnlicher Einzelbeobachtungen, die von vielen Beobachtern angestellt wurden. Die vom Bureau of Standards durchgeführte Organisation einer solchen Gruppe von Beobachtern, die benutzten Beobachtungsmethoden und die Art der Aufzeichnung von 8500 über ein Jahr erstreckten Beobachtungen eines in Pittsburg, Pa., U. S. A., aufgestellten Rundfunksenders werden beschrieben. Die erhaltenen Daten wurden mit automatischen Maschinen ausgewertet und in Diagramme angegeben, die zeigen: 1. Schwankungen der Stärke von atmosphärischen Störungen; 2. Verlauf der Fadings; 3. relative Beträge der Empfangshindernisse; 4. Veränderung der Überlagerung durch Empfänger; 5. relative Beträge von Empfangshindernissen in halbmonatlichen Perioden und 6. relative Zuverlässigkeit des Empfanges in Abhängigkeit von der Entfernung. *Sewell*

E. O. Hulburt. The absorption of radio waves in the upper atmosphere. Phys. Rev. (2) 29, 706—716, 1927, Nr. 5. Neuere Messungen, die einen stärkeren Intensitätsabfall von Wellen unter 150 m für Entfernungen bis 1600 km hinweisen, als ein umgekehrt-quadratisches Gesetz ergeben würden, lassen auf Absorption in der oberen Atmosphäre schließen. Die Absorption von linear polarisierter Wellen wird daher vom Verf. auf Grund der Annahme, daß sie von Stößen zwischen den Elektronen und Molekülen der Atmosphäre herrührt, berechnet. Bei Annahme vernünftiger Mittelwerte der Elektronen- und molekularen Dichten ergibt sich für die Amplitude A einer Welle von der Wellenlänge λ cm in der Entfernung x cm $A = a x^{-1} \cdot \exp.(-11,8 \cdot 10^{-16} \lambda^2 x)$, eine Formel, die theoretisch für Wellen von 16 bis 160 m bis zu Entfernungen von 1600 km gültig ist. Das stimmt mit der geringen Reichweite und den Intensitätsabfällen gut überein. Aus den Absorptionskurven ergeben sich Folgerungen für die Polarisation von Wellen im Bereich 200 bis 600 m. *Killip*

Edwin H. Armstrong. Methods of reducing the effect of atmospheric disturbances. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 15—29, 1928, Nr. 1. Es wird ein Verfahren zur Minderung des Einflusses von atmosphärischen Störungen bei drahtlosen Zeichenübertragungen angegeben. Der Sender überträgt Punkte und Striche auf einer Wellenlänge und Zwischenräume auf einer eng benachbarten Welle. Beim Empfänger werden hieraus durch Überlagerung mit einem örtlich

ssender zwei Tonfrequenzen. Die beiden Tonfrequenzen wirken durch die Empfänger-schaltung so auf den Schreiber, daß im Falle des Eintreffens von beiden einer Frequenz (Punkte, Striche) der Stift nach einer Seite, beim Eintreffen der anderen Frequenz nach der anderen Seite gezogen wird. Atmosphärische Störungen, die ja keine ausgezeichneten Frequenzen haben, werden wegen mehr oder weniger in beide Frequenzen eingehen und sich in ihren Wirkungen aufheben. Bei der beschriebenen Versuchsanordnung betrugen die Tonfrequenzen 1200 und 1280 Hertz. Die Vergleiche der nach dieser Kompensationsmethode und ohne Kompensation aufgenommenen Zeichen lassen einen bedeutenden Unterschied zugunsten des neuen Verfahrens erkennen. *Sewig.*

W. Marke. Om Radiobølgers Udbredelse i Atmosfaeren. Fysisk Tidsskr. 25, 177—197, 1927, Nr. 6. Untersuchungen über die Ausbreitung kurzer Wellen in der Atmosphäre. *Sewig.*

Böhm. Die Bündelung der Energie kurzer Wellen. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 413—421, 1928, Nr. 11. Die Schaltung, Wirkungsweise und der Nutzen von überdrähtiger Flächenantennen mit Reflektoren als Richtantennen am Sendort. Der Empfangsort werden besprochen und durch Ergebnisse der Praxis im Verkehr mit Südamerika erläutert. *A. Scheibe.*

Duckert. Über Fehlweisungen der Funkpeilung in Abhängigkeit von der Wetterlage. Elektr. Nachr.-Techn. 5, 438—441, 1928, Nr. 11. Verfügt über seine Funkpeilbeobachtungen im Wellenbereich 300 bis 2000 m. Eine genaue Analyse der Wetterlagen an den Beobachtungstagen hat ergeben, daß Fehlweisungen und kurzzeitige Schwankungen der Peilung „immer dann, aber fast ohne Ausnahme nur dann auftraten, wenn zwischen Sender und Empfänger die meteorologischen und aerologischen Bedingungen eine Aufgleitfläche der Art erzeugt hatten, also eine Temperaturinversion mit nach oben mindestens nichtbleibender oder zunehmender spezifischer Feuchtigkeit in den untersten Metern vorhanden war“. Die Abgleitflächen dagegen beeinflussen zwar die Lautstärke, aber nicht die Peilung. Gegenseitige Peilungen zwischen Kreuzer „Sylvie“ in der Ostsee in der Nähe von Kiel und den Peilfunkstellen Nordholz und Blidselbucht bei List auf Sylt ergaben bei der oben beschriebenen kritischen Wetterlage eine solche Abweichung auf beiden Stationen als ob der Peilstrahl die vom Großkreis abweichende gekrümmte Bahn auf der Erdoberfläche beschrieben hätte. Die Größe dieser Fehlweisungen erreicht im allgemeinen den Wert von 3 bis 5°. Messungen in Lindenberg ergaben, daß im Rundfunkbereich Tagesschwankungen bei den verschiedenen Wellen gleichzeitig auftraten. In List wurden gleichzeitig Peilungen und Feldstärkemessungen vorgenommen. Es ergab sich, daß bei Peilschwankungen am Tage keine Lautstärkeschwankungen vorhanden sind, dagegen war das Wandern der Peilung in der Dämmerung und nachts stets mit Schwunderscheinungen verknüpft. *F. A. Fischer.*

Dr. E. Eisner, Heinrich Fassbender und Georg Kurlbaum. Leistungs- und Leistungsmessungen an Flugzeug- und Bodenstationen. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 31, 109—116, 141—151, 1928, Nr. 4 u. 5. Luftfahrtforschung 1, 1—146, 1928, Nr. 4. Die Arbeit bringt genaue Leistungs- und Strahlungsmessungen an einem Telefunken-Flugzeug-70 Watt-Sender im Wellenbereich von 1 bis 1350 m sowohl im Flugzeug an einer Schleppantenne als auch am Boden an einer 70 m langen T-Antenne. Die Leistung im Antennenkreis wurde mittels der Methode der Zusatzwiderstände bestimmt. Die Einstellung auf Resonanz

mußte wegen der festen Kopplung so erfolgen, daß nach Osno auf das Maximum des Verhältnisses Antennenstrom zu Primärstrom der Kopplungsspule eingestimmt wurde. Die graphische Auswertung der Messungen erfolgte nach dem Verfahren von Pauli. Zur Aufteilung der Leistungen im Antennenkreis auf Abstimmung und Antenne wurde letztere durch einen verlustlosen Kondensator ersetzt. Bestimmung der Strahlungsleistung erfolgt durch Messung der Empfangsfeldstärke mit dem Andersschen Feldstärkenmeßgerät. Die Entfernung von 14,3 km war so gewählt, daß sie die Vernachlässigung sowohl des Nahwirkungsgliedes als auch der Ausbreitungsverluste gestattet. Die Messungen ergaben folgendes: In Übereinstimmung mit der Theorie nimmt die elektrische Feldstärke linear mit der Frequenz zu. Die übliche Schleppantenne hat nicht, wie behauptet wird, eine besonders günstige Strahlung, vielmehr bleiben die von ihr erzeugten Empfangsfeldstärken mit steigender Frequenz in zunehmendem Maße hinter, den von einer gleich langen T-Antenne am Boden erzeugten Feldstärken zurück. Mit der Flughöhe nimmt an der Grenze der Nahwirkungszone die gezielte Empfangsfeldstärke nur wenig ab. Die Sendecharakteristik der Flugzeugschleppantenne ergab sich kreisförmig, da die gewählte Flughöhe von 3000 m klein gegen die Entfernung (14,3 km) war. Die Strahlungsleistung der Antenne steigt mit dem Quadrat ihrer Länge. Feste Antennen mit aerodynamisch brauchbarer Form haben bei langen Wellenlängen eine etwa gleich große Strahlungsleistung wie eine 10 m lange Schleppantenne. *G. Kurlbauer*

K. Sreenivasan. Long Wave Radio Reception and Atmospheric Ozone. *Nature* **122**, 881–882, 1928, Nr. 3084. Diskussion zu Untersuchungen über den Einfluß atmosphärischen Ozons auf die Ausbreitung langer elektrischer Wellen. (*Dobson, Nature* **121**, 725, 1928). *Sever*

Max Dieckmann. Strahlungsdichte und Empfangsfläche. (Beitrag zur Kennzeichnung von Funkanlagen.) *Jahrb. d. drahtl. Telegr.* **31**, 8–15, 1928, Nr. 1. Es wird gezeigt, daß in der gebräuchlichen Formel, welche die Empfangsleistung in Abhängigkeit von den Konstanten der Sende- und Empfangsantenne sowie den Strom in der Sendeantenne zu berechnen gestattet, die auftretenden Faktoren in zwei Gruppen zusammengefaßt werden können, von denen eine die Energiedichte am Empfangsort, die zweite die Größe der Rückenbergschabsorptionsfläche angibt. Gleichzeitig wird aus der auf 1 km Abstand vom Sender reduzierten Energiedichte eine schon früher vorgeschlagene Maßbezeichnung für Sender abgeleitet. An graphischen Darstellungen und Lichtbildern von Modellversuchen wird die Abhängigkeit der Größe der Empfangsflächen sowie des Empfangsstromes von den Konstanten der Antenne erörtert. Um Betrachtungen über den Wirkungsgrad von Empfangsanlagen durchzuführen, wird der Begriff des Empfangswertes einer Anlage als Quotient aus Ausgangsenergie und Energiedichte am Empfangsort entwickelt. Die zunächst nur für offene Antennen gemachten Annahmen werden auf Rahmenantennen übertragen. Die Darstellung der Erscheinungen durch Strahlungsdichte und Empfangsflächen wird an einem Sekundärstrahler und Reflektoranordnungen angewandt. *Güntherschulz*

Harold A. Wheeler. Automatic volume control for radio receiving sets. *Proc. Inst. Radio Eng.* **16**, 30–39, 1928, Nr. 1. Es wird eine Empfangsanordnung beschrieben, bei welcher die Hochfrequenzverstärkung automatisch so eingeregelt wird, daß eine nahezu konstante Wechselspannung auf das Audiometer und den Niederfrequenzverstärker gegeben wird, die von den Schwankungen der Hochfrequenzamplitude in der Antenne unabhängig ist. Die Wirkung beste

nahezu gleicher Lautstärke naher und entfernter Stationen im Lautsprecher
Verminderung des Einflusses von Fadings (dürfte auch anderweitig zweck-
mäßig sein, z. B. Bildtelegraphie). Die benutzte Methode besteht darin, daß die
erhöhte Spannung der Trägerwelle zur Einstellung der Gitterspannung
der ersten Hochfrequenzstufe dient. *Sewig.*

Bernitt. Quantitatives über Straßenbahnstörungen des Rund-
funkempfanges. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. techn. Phys. 8, 410—421,
1928, Nr. 10. Es wird über Versuche berichtet, bei denen durch einen Vergleichs-
vorwagens in einer fahrbaren Empfangsanordnung auftretenden Störgeräusche
gemessen wurde. Ausbreitungsgesetz der Störungen quer und längs der Linie.
Einfluß des Schleifstückmaterials an zahlreichen Proben und Versuche mit einem
Motor überbrückenden Kondensator. *Sewig.*

W. Birnbaum. Die Fernlenkversuche der Reichsmarine in den
Jahren 1916/1918. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 32, 162—170, 1928, Nr. 5. *Scheel.*

William J. Brittain. Radiovision. Nature 122, 809—810, 1928, Nr. 3082.
Biologische Bemerkungen über die Worte „Bildtelegraphie, Phototelegraphie,
Fernsehen“. *Sewig.*

Die Pero Mead. Phase Distortion and Phase Distortion Correction.
I. Syst. Techn. Journ. 7, 195—224, 1928, Nr. 2. Die Arbeit enthält außer
der analytischen Theorie der Phasenverzerrung bei langen Kabeln Betrachtungen
über die verschiedenen Methoden zur Korrektur von Phasenverzerrungen mit
sonderer Berücksichtigung von Phasenzerrungsschaltungen an den Kabel-
enden. *Sewig.*

Art Ballantine. Note on the effect of reflection by the microphone
sound measurements. Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1639—1644, 1928,
Nr. 12.

Ing Wolff. Sound measurements and loudspeaker characteristics.
Proc. Inst. Radio Eng. 16, 1729—1741, 1928, Nr. 12. *Scheel.*

Franklin Punga. Die maximale Temperatur von Feldspulen. Arch. f.
Elektrot. 21, 97—105, 1928, Nr. 2. Verf. schlägt vor, eine Feldspule einer jeden
Strommaschine bei der Herstellung mit zusätzlichen Anzapfungen am Ende
des ersten und am Anfang der letzten Lage zu versehen. Werden als t_m die mittlere
Temperatur der ganzen Feldspule und als t_a und t_b die Übertemperaturen
der äußersten und der innersten Lage gemessen, so kann die mittlere Über-
temperatur der heißesten Lage zu $t' = \frac{z^2 - t_a \cdot t_b}{3y}$ genau bestimmt werden, wo
 $z = 3t_m - t_a - t_b$ und $y = 2t_m - t_a - t_b$ zu setzen ist. Die maximale
Temperatur der Spule ergibt sich mit praktisch genügender Genauigkeit, wenn
man in die Formeln an Stelle von t_m die Temperatur t' eingeführt wird.
Der Abstand des Ortes maximaler Temperatur von der Außenfläche errechnet
sich dabei zu $a = \frac{z - t_a}{3y}$, wobei die Spulendicke gleich 1 gesetzt ist. Aus den

Temperaturgrößen und den Spulendaten kann die Abführung der Wärme der Außenfläche an die Luft und von der Innenfläche an die Pole, sowie Wärmeleitvermögen des inneren Teiles der Spule bestimmt werden. *H. E. Linc*

G. E. Taylor. Reverse-power alternating-current relays for 3-phase generator and feeder protection. Journ. Inst. Electr. Eng. **66**, 1148—1192, 1928, Nr. 383. Für die Schaltung der Spannungsspule des wattmetrischen Stromrelais bestehen in Drehstromanlagen die Möglichkeiten des Anschlusses 1. zwischen eigener Phase und Sternpunkt, 2. zwischen eigener Phase und voreilenden fremden Phase, 3. zwischen eigener Phase und der nacheilenden fremden Phase, 4. über einen Kondensator zwischen den beiden fremden Phasen (90°-Schaltung von Wedmore). Das Verhalten der Relais in den vier verschiedenen Schaltungen bei Rückstrom sowie bei Erdschlüssen und bei Phasenkurzschluß wird besprochen und es wird gezeigt, daß für den Generatorschutz die Schaltung 1, für den Schutz von Speiseleitungen die Schaltung 2 am geeignetsten ist. *H. E. Linc*

L. H. L. Badham. The nine-ring rotary convertor. Journ. Inst. Electr. Eng. **66**, 1163—1174, 1928, Nr. 383. Der Einankerumformer mit neun Schaltern bietet sowohl gegenüber dem Umformer mit sechs wie mit zwölf Schaltern Vorteile, vor allem hinsichtlich der Kommutierung und der Kurvenform der Gleichspannung. Durch geeignete Transformatorschaltungen läßt sich Drehstrom leicht in 9-Phasenstrom umformen. *H. E. Linc*

U. Retzow. Durchschlagsspannung und Durchschlagsfestigkeit. Arch. f. Elektrot. **20**, 270—272, 1928, Nr. 3. Der Zweck der Veröffentlichung ist, die Begriffe „Durchschlagsspannung“ und „Durchschlagsfestigkeit“ zu definieren und gegeneinander abzugrenzen. Unter Durchschlagsspannung ist die Spannung zu verstehen, bei der ein Isolator seine isolierenden Eigenschaften verliert. Die Durchschlagsfestigkeit ergibt sich aus der Durchschlagsspannung, wenn sie auf eine bestimmte Materialstärke als Einheit bezogen wird. *Güntherschulze*

Erwin Marx. Untersuchungen über den elektrischen Durchschlag und Überschlag im unhomogenen Felde. Arch. f. Elektrot. **20**, 589—601, 1928, Nr. 5/6. Gase, Flüssigkeiten und feste Körper werden zwischen einer Spitze und einer Platte mit Gleichspannung und Spannungsschlägen auf Durchschlag untersucht. Bei allen untersuchten Stoffen ist die Durchschlagsspannung stark von der Polarität abhängig, und zwar liegt sie bei positiver Spitze und negativer Platte tiefer als bei umgekehrter Polarität. Verf. folgert daraus, daß dem Durchschlag in Gasen, Flüssigkeiten und festen Körpern ganz ähnliche Vorgänge zugrunde liegen. Der Einfluß der Zeitdauer der Spannungsschläge ist in vielen Fällen sehr beträchtlich. Der elektrische Überschlag längs der Oberfläche eines festen Körpers erfolgt in Gasen und Flüssigkeiten zwischen Spitze und Platte bei niedrigerer Spannung als der reine Durchschlag (wie seit langem bekannt ist). Es liegen dem Überschlag jedoch ähnliche Gesetze zugrunde wie dem Durchschlag. Die Entwicklung des Überschlages wird auf photographischen Platten gezeigt. *Güntherschulze*

E. Lorenz und B. Rajewsky. Zur Frage der Streustrahlung der Luft. Bemerkungen zu der Arbeit „Die Streustrahlung der Luft“ von Walther Runge. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **38**, 1124, 1928, Nr. 6. *Röntgen*

6. Optik aller Wellenlängen.

Est Esclagon. Sur la dissymétrie optique de l'espace et les lois de la réflexion. C. R. 185, 1593—1595, 1927, Nr. 26. Mit einem um eine optische Achse drehbaren Autokollimationsfernrohr und zwei unter 55 und 145° das Objektiv gesetzten, mit dem Fernrohr fest verbundenen Spiegeln wurde direkte und gespiegelte Fadenbild zur Koinzidenz gebracht. Bei verschiedenen Entfernungen des Fernrohrs zum Meridian wurden abweichende Koinzidenzstellungen beobachtet. Aus einer großen Reihe über alle Azimute erstreckter Beobachtungsreihen wurde eine sinusartige Mittelwertkurve abgeleitet. Eine Erklärung für das Phänomen anzugeben, mutet sich Verf. nicht zu. *Sewig.*

de Mallemann. Calcul du champ interne de polarisation. C. R. 187, —538, 1928, Nr. 13. Die Lorentzsche Methode zur Ermittlung der Polarisation scheint nur für makroskopische Verhältnisse zu gelten. Um auch die Einflüsse der Feinstruktur erfassen zu können, geht man am besten von zwei Tensoren aus, deren einer die Brechung ergibt, während der andere unsymmetrische die Brechungseinflüsse darstellt. Durch Reihenentwicklung nach dem Brechungs- und Drehungsvermögen und dem Molekulardurchmesser findet man Ausdrücke, unter Benutzung der experimentellen Daten zu Werten des Molekulardurchmessers führen, die mit den auf anderen Wegen erhaltenen gute Übereinstimmung zeigen. Bei diesem Verfahren lassen sich die Wirkungen von Molekülanhäufungen und einzelnen Molekülkomplexen gut verfolgen; auch die in Oberflächenschichten starker hervortretende Anisotropie ist zu ermitteln. *H. R. Schulz.*

de Giotti. Sulla dimostrazione del teorema di Malus-Dupin. Cim. (S.) 5, 271—272, 1928, Nr. 7. Der Beweis wird mit Hilfe eines Satzes der Strahlentheorie geführt, nach dem zwei Flächen, die einen Punkt gemeinsam haben, an dieser Stelle auch die gleiche Normale haben, wenn in der Umgebung des Punktes die eine vollständig innerhalb der anderen verläuft. *H. R. Schulz.*

Mallock. Determination of Neon by Shadow. Nature 122, 924, 1928, 3085. [S. 443.]

E. Dodd. A method for comparing the times of mixing of two transparent liquids in different proportions, and some experimental results, particularly with gasoline and carbon bisulphide. Journ. phys. chem. 31, 1761—1789, 1927, Nr. 12. [S. 449.] *Sewig.*

E. Gillam and R. A. Morton. The Deterioration of Quartz Mercury vapour Lamps and the Luminescence of Transparent Fused Quartz. Phil. Mag. (7) 6, 1123—1132, 1928, Nr. 40. Verff. untersuchen die einzelnen Faktoren, die für die schon nach kurzen Brennzeiten an Quarzquecksilberlampen auftretende Verschlechterung der Ausbeute von chemisch bzw. biologisch wirksamer Strahlung verantwortlich zu machen sind. Sie finden dafür zwei Gründe, nämlich eine Abnahme der Durchlässigkeit des Quarzgefäßes für die Frequenzen des extremen Ultraviolett und eine nicht selektive Abnahme der Durchlässigkeit. Die erstere Verschlechterung spielt die Hauptrolle in etwa den ersten 150 bis 200 Brennstunden und ist wahrscheinlich zurückzuführen auf die Bildung von Sauerstoff-Monoxyd im Innern der Lampe, wofür die Verff. die folgende Kettenreaktion vorschlagen: $\text{SiO}_2 + \text{Hg}' = \text{HgO} + \text{SO}$, $\text{SiO} + \text{Hg}' = \text{Si} + \text{HgO}$, $\text{HgO} = 2 \text{Hg} + \text{O}_2$, $2 \text{SiO} \rightleftharpoons \text{Si} + \text{SiO}_2$, $2 \text{SiO} + \text{O}_2 = 2 \text{SiO}_2$. Die zweite Verschlechterung wird erst bei sehr viel längerer Brenndauer merklich und ist wahrscheinlich zurückzuführen auf die Bildung eines Niederschlages von opakem

elementaren Silicium auf der Innenwand des Quarzgefäßes. Anschließend hat die Verf. dann noch die Lumineszenz von geschmolzenem Quarz infolge einer Bestrahlung mit ultravioletttem Licht untersucht und neben einer kurz dauernden sowie einer lang dauernden Phosphoreszenz eine Thermolumineszenz festgestellt können. *Seelik*

R. Parodi. Un nuovo apparecchio ottico a visione panoramica. *C. R. (N. S.)* **4**, 229—237, 1927, Nr. 5. Es wird ein optisches System für Periskope und Panoramakameras beschrieben, welches — in Verbindung mit einer Konvexlinse — aus einem ringförmigen Glaskörper besteht. Die innere, versilberte Fläche hat die Form eines Rotationshyperboloids, die äußere Ringfläche ist sphärisch und so geschliffen, daß der Kugelmittelpunkt mit einem Brennpunkt des Hyperboloids zusammenfällt. Die optischen Eigenschaften dieses Systems werden berechnet und diskutiert. *Seu*

F. E. Null. Ballistic characteristics of the photoelectric cell. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **14**, 73—85, 1927, Nr. 1. O. M. Corbino und E. C. Trabacco (*Lincei Rend.* **5**, 24, 908, 1173, 1915) konnten zeigen, daß in einer evakuierten Zelle nach Unterbrechen der Belichtung der lichtelektrische Effekt nicht nachwirkt. E. Marx und K. Lichtenecker (*Ann. d. Phys.* **41**, 124, 1913) wies dagegen nach, daß bei sehr rascher Aufeinanderfolge der Unterbrechungen des Lichtes (10⁷ Unterbrechungen pro Sekunde) kein Einfluß auf den lichtelektrischen Effekt bemerkbar ist. In vorliegender Arbeit wird der Effekt einer einzelnen kurzen Belichtung mittels einer ballistischen Methode untersucht. Die von der lichtelektrischen Zelle bei kurzer Belichtungsdauer emittierten Elektronen laden einen Kondensator großer Kapazität auf. Dieser wiederum wird danach über ein ballistisches Galvanometer entladen. Das Galvanometer konnte nicht direkt mit der lichtelektrischen Zelle in Reihe geschaltet werden, da die Belichtungszeiten entweder kürzer oder länger als die Einstellzeiten des ballistischen Galvanometers waren. Eine zweite Methode mußte verwendet werden, wenn die Belichtungszeiten außerordentlich kurz waren. Es wurde dann der lichtelektrische Strom mittels eines Röhrenverstärkers so weit verstärkt, daß er von einem ballistischen Galvanometer angezeigt werden konnte. Es ergibt sich dann, daß bei konstanter Lichtintensität die von einer lichtelektrischen Zelle emittierte Elektronenzahl bei einzelner kurzer Belichtungszeit proportional der Länge der Belichtungszeit ist. Weiter ist der lichtelektrische Strom bei einfachen kurzen Belichtungszeiten von konstanter Länge proportional der Intensität des aufgestrahlten Lichtes. (An linear polarisiertem Lichte gemessen.) Es wird aus diesen Resultaten geschlossen, daß eine lichtelektrische Nachwirkung nicht stattfindet. Diese Folgerung führen die Verf. dazu, eine Methode zu beschreiben, um mittels einer lichtelektrischen Zelle zu entscheiden, ob das Licht in Form von Quanten oder als kontinuierliche elektromagnetische Welle den Raum durchsetzt. *Fleische*

Satoyasu Iimori. A Photochemical Cell Containing a Solution of Potassium Ferrocyanide. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **8** (Suppl.) 11—13, 1928, Nr. 4/5.

Satoyasu Iimori. Photochemical Cells with Complex Cyanides of Nickel or Platinum. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **8** (Suppl.) 14—15, 1928, Nr. 4/5.

A. H. Pfund. Experimental methods used in the study of luminescence. *Bull. Nat. Res. Council.* Nr. 59, S. 23—29, 1927. *Schee*

ge S. Monk. A mounting for the plane grating. Journ. Opt. Soc. 17, 358—364, 1928, Nr. 5. Plangitterspektrographen sind im allgemeinen im Sichtbaren zu gebrauchen, im Ultraviolettgebiet stören Lichtabsorption und Reflexion an den Linsen. Verf. versucht daher eine Kombination eines Gitters mit einem Hohlspiegel. Die Art der Aufstellung muß im Original gesehen werden. Er findet einen nach diesen Gesichtspunkten konstruierten Gitterspektrographen im Ultraviolett trotz einiger störender Eigenschaften (Astigmatismus, die Fokalkurve ist kein Kreis, weniger Ordnungen) brauchbar. *Knipping*.

Wald. Über neue Spektrographen. ZS. f. Instrkde. 47, 257—261, 1928, Nr. 5. *Scheel*.

Charonow. Über die Untersuchung des photometrischen Keils. ZS. f. Instrkde. 49, 27—33, 1928, Nr. 1. Die Ermittlung der Konstanten von photometrischen Keilen im Laboratorium hat den Mangel, daß bei der Vollkommenheit der „neutralen“ Absorption des Keils sich die andere spektrale Energieverteilung der künstlichen Lichtquellen bereits störend bemerkbar macht. Gegen die astronomische Eichung nach Sternen bestimmter Helligkeit stehen ebenfalls schwerwiegende Bedenken (schwankende Absorption der Atmosphäre, Szintillationen). Es wird hier der Versuch gemacht, die Keilunterteilung auf spektrophotometrische Messungen zurückzuführen. Das bekannte Absorptionsgesetz:

$$L/L_0 = R Q^x \dots \dots \dots (1)$$

da R und Q durch Eichung zu bestimmende Konstanten sind, lautet für Keilgrößen:

$$m - m_0 = G + Fx \dots \dots \dots (2)$$

da G und F von Q und R in einfacher Weise abhängen. Die vorstehenden, für den Fall vollkommener Neutralität des Keils und unendlich schmaler Strahlenbündel gültigen Formeln werden zunächst auf praktisch vorkommende Keile, insbesondere den rechteckigen Querschnitt des den Keil durchsetzenden Strahlenbündels erweitert. Die eingehenden Größen Q_λ und R_λ werden im allgemeinen, namentlich nach Rot hin, von λ abhängen. Als Beispiel werden die Keile dieser beiden Größen gegeben, die an einem Töpferschen Keil mit dem G-Martensschen Spektralphotometer aufgenommen worden sind. Im Zusammenhang mit den Größen Q_λ und R_λ kann man durch numerische Integration die Durchdringung des Keils für beliebiges x und für eine Lichtquelle beliebiger spektraler Verteilung berechnen, was am Beispiel des erwähnten Töpferkeils und eines kleinen Körpers als Lichtquelle durchgeführt wird und zu recht guten Ergebnissen führt. Von Wichtigkeit ist in vorliegenden (und ähnlichen) Fällen die Hinzufügung eines quadratischen Gliedes zur Formel (2), welches bei 70 mm bereits 0,58 Sterngrößen ausmacht. *Sewig*.

Lau. Entladungsrohr für photometrische Messungen, insbesondere im Ultraviolett. ZS. f. Instrkde. 48, 284—285, 1928, Nr. 6. Von Gehrcke und Lau (Sitzungsber. Berl. Akad. 1922, S. 453) angegebene Entladungsrohr ist so entwickelt worden, daß es eine für photometrische Messungen, namentlich im Ultraviolett, brauchbare Strahlungsquelle darstellt. Da die Intensität der Entladung zeitlich konstant ist und linear mit der Stromstärke zunimmt, kann man bei Benutzung des Rohres ohne rotierenden Sektor arbeiten. *Sewig*.

von Trossel. Über eine Fehlerquelle der Röntgendosismessung. Strahlentherapie 30, 756—758, 1928, Nr. 4. Es wird über Schwankungen bis zu

12 Sekunden pro Ablauf eines sonst fehlerfreien RGS-Iontoquantimeters bei arbeitendem Neosymmetrie-Instrumentarium berichtet, die eine gewisse Allelität mit den Schwankungen der absoluten Feuchtigkeit (Lambrecht-Hygrometer) zeigen. Temperatur und relative Feuchtigkeit waren ohne Einfluß.

E. Lorenz und B. Rajewsky. Zur Frage der Streustrahlung der Luft (Bemerkungen zu der Arbeit „Die Streustrahlung der Luft“ von Walther Rump). Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 38, 1124, 1928, Nr. 6. Die Diskrepanz zwischen den Angaben der Verf. über den Streuzusatz aus Luft und Umgebung (2% der primären Intensität) und den Angaben Rumps (Streustrahlung der Luft geringer als 1% der primären Intensität) erklärt sich dadurch, daß Verf. seine Zeit außer der Luftstreuung im Strahlenkegel die ganze nichtfokale Nebelstrahlung mitgemessen haben.

Walther Thorer. Ein reflexloses Augenrefraktometer. Central-f. Opt. u. Mech. 49, 15—18, 1928, Nr. 2. Verf. hat im Anschluß an frühere Versuche zur reflexlosen Ophthalmoskopie ein Refraktometer konstruiert, das von der Firma Emil Busch in Rathenow hergestellt wird.

P. Werkmeister. Der Autotachygraph von Hugershoff-Heyde. ZS. Instrkde. 49, 25—27, 1929, Nr. 1. Güntherschulze

G. de Mottoni. Esperienze di controllo di un nuovo metodo interferometrico per la misura di oggetti microscopici ed ultramicroscopici per mezzo di reticoli di diffrazione. Lincei Rend. (6) 4, 447—450, 1926, Nr. 10. Es werden Kontrollversuche beschrieben, die sich auf eine neue interferometrische Methode zur Messung von mikroskopischen und ultramikroskopischen Objekten erstrecken. Die Methode, welche in einem früheren Aufsatze des Verf. beschrieben ist, gründet sich auf die Anwendung von Beugungsfransen, die durch ein zwischen Okular und Objektiv des Mikroskops eingeschaltetes Beugungsgitter in dem extrafokalen, also scheibchenförmig verbreiterten Bild des Objektes erzeugt werden. Die Versuchsanordnung ist folgende. Als mikroskopische Objekte dienen winzige Quecksilberkügelchen, die durch Kondensat von Quecksilberdampf an einem Objektträger aus Glas erhalten sind. Lichtquellen sind zwei Philips-Punktlichtlampen, deren Lichtstrahlen durch je ein Kondensorsystem gesammelt und dann mit streifendem Einfall auf das unter dem Mikroskop liegende Präparat geworfen werden, und zwar so, daß Dunkelfeldbeleuchtung erzielt wird. Jedes Quecksilberkügelchen erzeugt dann durch Reflexion zwei kleine leuchtende Kugelbildchen, deren jedes von einer der beiden Punktlampen herrührt. Man erhält so lauter künstliche Doppelsterne. Durch Heben des Okulars aus der Brennebene verwandelt sich jeder Doppelstern in zwei ausgebreitete, extrafokale Scheibchen. Schaltet man nun das Gitter zwischen seinen Strichen parallel zur Verbindungslinie zweier Doppelsternkomponenten ein, so erscheinen in den genannten extrafokalen Scheibchen deutliche Interferenzfransen. Dreht man dann das Gitter in seiner Ebene, so vermindert sich die Sichtbarkeit der Fransen bis zu einem Minimum (gewöhnlich Null). Aus diesem so erhaltenen Drehungswinkel α und der mit Hilfe eines Okularmikrometers bekannter Weise zum Vergleich gemessenen Distanz ε' der Doppelsternkomponenten erhält man einen Wert $\varepsilon = \varepsilon' \sin \alpha$. ε ist definiert durch den Ausdruck

$$\varepsilon = \frac{\varphi}{2m'y} \cdot \frac{x}{\sigma}$$

Hierin ist x die Entfernung zwischen den einander zugekehrten Brennebenen des Objektiv und Okular, σ diejenige des Gitters von der zugekehrten Objek-

ebene, m' das Produkt aus der Gitterfrequenz m und der Ordnung s der Interferenzfransen, y die Entfernung der beiden Hauptebenen des Objektivs voneinander und φ die Entfernung des beobachteten Objektes von der ihm zugeordneten Objektivbrennebene. Aus den Messungen an Hg-Kügelchen von 15 bis 0,873 μ , welche vergleichsweise nach der gewöhnlichen Methode mit Mikrometer und auf interferometrischem Wege angestellt wurden, ergab sich ein mittlerer Fehler von $\pm 4\%$ und ein maximaler von 10%. Eine Fehlerrechnung ergibt für die gleichen Werte 3,2 und 5,0 %.

A. Ehringhaus.

Nathanson. Variation with state of the optical properties of caesium and caesium. Journ. Opt. Soc. Amer. 17, 343—349, 1928, Nr. 5. Die optischen Konstanten von Kalium und Cäsium im festen und flüssigen Zustand wurden gemessen, wobei die Temperatur innerhalb eines Intervalls von wenigen Graden um den Schmelzpunkt herum variiert wurde. Die den Alkalien enthaltende Glaszelle wurde durch einen kleinen mit geeigneten Öffnungen versehenen Ofen geheizt. Die Spiegel wurden durch Destillieren im Vakuum von Hereindrücken des geschmolzenen Metalls in die Küvette hergestellt. Einfallende monochromatische Licht war unter einem Winkel von 45° zur Fallsebene polarisiert und wurde unter 45° von dem Spiegel reflektiert. Die Phasendifferenz zwischen der vertikalen und der horizontalen Komponente des reflektierten polarisierten Lichtes wurde mit einem Babinetschen Kompensator gemessen und die Drehung des resultierenden linear polarisierten Lichtbündels durch die optischen Konstanten ermittelt. Kleine Änderungen in der Phasenschiebung und der Drehung der Polarisationssebene schienen eine Änderung der Konstanten (nach der Drudeschen Theorie berechnet) beim Überschreiten des Schmelzpunktes vorzutäuschen. Aber Kontrollversuche ohne Spiegel zeigten, daß diese Beobachtungen auf geringe Veränderungen der optischen Eigenschaften der Glasküvette mit der Temperatur zurückzuführen sind und daß innerhalb der Fehlergrenzen die Oberflächen der Alkalien im flüssigen und festen Zustand optisch gleich verhalten.

Sewig.

Fröhlich. Weitere Arbeiten über die Gültigkeitsgrenze des geometrischen Gesetzes der Lichtbrechung. Ann. d. Phys. (4) 75, 577—608, 1924, Nr. 22. Läßt man von einer punktförmigen Lichtquelle ausfallendes Licht in ein Medium mit größerem Brechungsindex eintreten, so ist allgemein, von letzterem aus gesehen, die Lichtquelle nur innerhalb des durch die Grenze der Totalreflexion gegebenen Kegelmantels sichtbar. In einer früheren Arbeit [Ann. d. Phys. (4) 65, 577, 1921] hat Verf. gezeigt, daß unter gewissen Voraussetzungen, nämlich wenn die Lichtquelle der Grenzfläche auf einem kleinen Abstand genähert wird, dieselbe auch außerhalb dieses Kegels sichtbar ist. Zu dieser Erscheinung wird neues Beobachtungsmaterial mitgeteilt. Die punktförmige „Lichtquelle“ wird durch ein in die Hypotenusenfläche eines rechtwinkligen Prismas eingeritztes Strichkreuz gebildet. Als Medien wurden verschiedene Kombinationen Luft—Glas, Wasser—Glas, Chloroform—Glas und Benzol—Glas gewählt. Die Abstandsmessung erfolgte interferometrisch. Es wurde mit polarisiertem, gefiltertem, aber nicht streng monochromatischem, rotem, orangefarbenem und blauem Licht gearbeitet. Die Entfernungen zwischen Strich und Grenzfläche lagen zwischen 3 und 15 $\cdot 10^{-4}$ mm.

Sewig.

Q. Stewart and Serge A. Korff. The refractive index of sodium vapor and the width of the D lines in absorption. Phys. Rev. (2) 32, 675—680, 1928, Nr. 4. Eine auf klassischer Grundlage beruhende Beziehung zwischen dem Brechungsindex und dem Absorptionskoeffizienten in der Nähe einer Absorptionslinie und deren Breite.

wird an Na-Dampf geprüft. Die Brechungsexponenten in der Nähe der *D*-Linie werden mit Hilfe eines Michelsoninterferometers und eines Spektralapparates bestimmt. Als Lichtquelle dient eine Wolframlampe. Der erforderliche Dampfdruck wird in einem Rohr mit durchsichtigen Endplatten mit Hilfe eines elektrischen Widerstandsofens erzeugt. Die Linienbreiten werden visuell mit einem Mikrometer gemessen. Die Beobachtungen werden in der ersten Ordnung eines Beugungsgitters (Auflösungsvermögen 40 000⁰) gemacht. Die (als vorläufig zuziehenden) Resultate bestätigen die auf der klassischen Annahme des harmonischen Oszillators gewonnenen Resultate. Zwischen den beiden *D*-Linien sind Messungen noch nicht durchgeführt.

K. L. W.

R. de Malleman. Sur l'expression du pouvoir réfringent. C. R. 1888—890, 1928, Nr. 20. Bei unmittelbarer Auswertung des molekularen Feldes gelingt es, das Refraktionsvermögen einer Flüssigkeit in Abhängigkeit von demjenigen des Gases, seinem Drehungsvermögen und dem Molekulardurchmesser darzustellen, woraus dann folgt:

$$(R_0)_M = \frac{M(n^2 - 1)}{d \left(1 + \frac{n^2 - 1}{a}\right)}$$

a ist eine von der Molekülbeschaffenheit abhängige Konstante. Die Lorentz-Formel und auch andere sind als Spezialfälle in der angegebenen enthalten, sie lassen sich auch in einfacher Weise auf das Drehungsvermögen übertragen läßt.

H. R. Sch.

D. Burnett. The Relation between Refractive Index and Density. Proc. Cambridge Phil. Soc. 23, 907—911, 1927, Nr. 8. Nach Erörterung der Gleichungen für die Abhängigkeit des Brechungsindex von der Dichte:

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{\rho} = \text{const (Lorentz-Lorentz)}$$

und

$$\frac{n^2 - 1}{n \rho} = \text{const (Macdonald)}$$

zugrunde liegenden Vorstellungen wird das vorliegende Beobachtungsmaterial mit beiden Formeln verglichen. Die folgende Tabelle faßt die Ergebnisse zusammen:

Substanz	Bessere Formel	Autor
Wasser, Eis, Dampf	A	Lorentz
Wasser	B	Hall und Payne
Alkohol (flüssig und Dampf) . . .	A	Lorentz
Alkohol (flüssig)	B	Hall und Payne, Ketteler
Benzol	A oder B	Landolt-Börnstein
Äther (flüssig und Dampf)	A	Lorentz
Äther (flüssig)	A oder B	Landolt-Börnstein
Äthylbromid	A oder B	Weegmann
Anilin	B	Landolt-Börnstein

Maurice Hamy. Sur un cas particulier de diffraction des images solaires au foyer d'une lunette. C. R. 185, 1230—1234, 1927, Nr. 1.

Güntherschu

K. Sreenivasan. Über die Wellenausbreitung in einem dispergierenden Medium. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 32, 121—124, 1928, Nr. 4. [S. 502.] Sch.

Hard Kempf und Johannes Flügge. Zur Theorie und Praxis der Glanzmessung. Erste Mitteilung: Bisherige Definitionen und Meßmethoden des Glanzes (mit einem praktischen Teil über Glanzmessungen an durchscheinenden trüben Medien). ZS. f. Instrkde. 49, 1–25, 1929, Nr. 1. Der Glanz wird in Beziehung zur Reflexion gestellt und dabei neben dem bekannten Begriff „Reflexionsvermögen“ der neue Begriff „Reflexionsgrad“ eingeführt. Die Begriffe stehen zueinander wie vollkommene und verwaschene Spiegelung. Der Glanz ist eine Reflexionserscheinung an mehr oder minder rauen Oberflächen, im Grenzfalle ideal glatter Oberfläche stetig in ideale Spiegelung zufolge schließlich regelmäßiger Reflexion übergeht. Die Faktoren, welche „Glanz“ bestimmen und nach Art und Intensität bestimmen, sind teils objektiver, teils subjektiver (physiologischer) Art; die ersteren wiederum liegen teils im Prüfobjekt selbst und bedingen das „Glanzvermögen“ eines Körpers (wie Oberflächenstruktur, Rückstrahlung aus dem trüben Innern, Absorption und Oberflächenemmung), teils liegen sie außerhalb des Prüfobjektes, sind aber Voraussetzung für das Auftreten und die Art der Glanzerscheinung (wie Beleuchtung und Art des Untergrundes). Es werden weiterhin die Grundlagen für die zweckmäßige Definition eines „Glanzgrades“ als physikalischer Meßgröße zur Charakterisierung der Oberflächenrauigkeit eines Körpers klargelegt und unter diesem Gesichtspunkte anschließend die bereits bestehenden Glanzgraddefinitionen ausführlich kritisiert. Vor allem werden bei dieser Gelegenheit die physiologischen Einflüsse auf den rein physikalischen Einflüssen streng unterschieden. Der letzte Teil der Mitteilung ist praktischen Anwendungen von Glanzmessungen gewidmet. So folgen Messungsergebnisse an durchscheinenden trüben Medien von variierten Schichtstärken zur Untersuchung des Einflusses der Deckfähigkeit (Mattgläser, Pauspapier, Linienstriche). Dabei ergibt sich, daß der Glanzgrad sehr stark von den optischen Eigenschaften des Untergrundes abhängt, wenn man ihn auf physiologischer Grundlage als Kontrastglanzgrad definiert. Es wird eine zweite Mitteilung in Aussicht gestellt, in der eine wirklich objektive neue Glanzmeßmethode behandelt werden soll. *Flügge.*

Wik Silberstein. The Transparency of Turbid Media. Phil. Mag. (7) 4, 191–1296, 1927, Nr. 26.

Silberstein. The transparency of turbid media. Journ. Frankl. Inst. 201, 815, 1927, Nr. 6. Comm. Nr. 318 from the Kodak Research Lab. Journ. Opt. Soc. 15, 125, 1927. Die Arbeit handelt von dem Durchgang von Licht durch eine Schicht mit absorbierenden und streuenden Teilchen. Es wird angenommen, daß von dem zerstreuten oder rückgestreuten Licht durch jedes Teilchen ein Bruchteil ξ vorwärts, der Rest rückwärts gestreut wird (der Zahlenwert von ξ bleibt offen). Ein durch direktes gesammeltes Licht von der Intensität J getroffenes Teilchen soll pro Zeiteinheit AJ streuen und kJ absorbieren. Dieselben Koeffizienten A, k werden auch auf das bereits an anderen Teilchen gestreute Licht angewendet. Diese Annahmen führen auf drei einfache Differentialgleichungen für die Bündel des direkt durchgehenden und des nach vorn bzw. rückwärts gestreuten Lichtes: J, S, S' . Die Lösungen dieser Gleichungen, in denen n die Anzahl der Teilchen pro Flächeneinheit bedeutet und die Intensität des einfallenden Lichtes als 1 angenommen wird, sind:

$$J = e^{-(k+A)n},$$

$$S + J = \frac{2\beta}{(\alpha + \beta)e^{\beta n} - (\alpha - \beta)e^{-\beta n}},$$

$$S' = \frac{(1-\xi)A}{2\beta}(e^{\beta n} - e^{-\beta n})(S + J),$$

worin $\alpha = (1 - \zeta) A + k$ und $\beta = \sqrt{k^2 + 2(1 - \zeta) A k}$ gesetzt ist. Das zurückgestreute Licht strebt für $n \rightarrow \infty$ dem Grenzwert $S'_\infty = (1 - \zeta) A / (\alpha + \beta)$ zu. Seew

Georges Simon. Franges de superposition entre deux lames semi argentées constituées par des milieux d'indices différents. C. R. 185, 1455–1456, 1927, Nr. 25. Beschreibung der Interferenzerscheinungen zwei hintereinander in den Strahlengang gestellten Perot-Fabry-Etalons, von denen das eine mit Wasser gefüllt ist. Seew

Ch. Fabry. Remarques sur la diffusion de la lumière et des ondes hertziennes par les électrons libres. C. R. 187, 777–781, 1928, Nr. 1 [S. 458.] Weiss

I. Ramakrishna Rao. Studies in Laminar Diffraction. I. Colours Mixed Plates. Indian Journ. of Phys. 2, 167–176, 1928, Nr. 2. Bringt man zwischen zwei planparallele Glasplatten einen Tropfen Eiweiß oder Speichel und verreibt denselben mit kreisförmigen Bewegungen bei gleichzeitigem festem Zsammendrücken der Platten, so entsteht ein dünner, zahlreiche Luftbläschen enthaltender Film, der im durchfallenden Licht schöne Beugungserscheinungen gibt. Verf. beschäftigt sich mit der Beugung an den sphärischen Begrenzungsflächen der Luftblasen. Die Intensität des an diesen Flächen abgebeugten Lichts ist sehr unsymmetrisch verteilt; es wird nach einer Seite des einfallenden Lichts stärker als nach der anderen. Die Unsymmetrie wird erklärt. An beiden Seiten ist das gestreute Licht stark gefärbt. Die Farben ändern sich mit dem Beugungswinkel und der Filmdicke. Die beim Durchschauen durch solche Platte nach einer Lichtquelle erscheinenden Farbenringe werden hierdurch gedeutet. Das an der schwächeren Seite abgebeugte Licht ist weitgehend polarisiert, was durch Betrachtung der Front der abgebeugten Wellen begründet wird. Seew

S. Ramachandra Rao. Further Studies on Light-Scattering in Liquids at High Temperatures. Indian Journ. of Phys. 2, 179–193, 1928, Nr. 2. Die Änderung der Intensität und des Depolarisationsfaktors mit der Temperatur für transversal gestreutes Licht wurde an sechs Flüssigkeiten untersucht: Octan, Tetrachlormethan, Äthylacetat, Benzol, Chlorbenzol und Toluol. Der Depolarisationsfaktor nimmt mit der Temperatur recht langsam, später schneller ab. Bis zur Erreichung der kritischen Temperatur wird die Abnahme geringer. Die molekulare Anisotropie wurde für verschiedene Temperaturen und alle sechs Flüssigkeiten berechnet und ihre Temperaturabhängigkeit graphisch dargestellt, wobei auch die früheren Messungen des Verf. an Pentan, Hexan, Methylacetat und Äthylformiat und die durch Krishnan ausgewerteten Messungen von Marti und Lehrman benutzt werden. Ergebnisse sind: 1. Die Kurven für die ungesättigten Kohlenwasserstoffe zeigen eine bemerkenswerte und fortschreitende Änderung der Gestalt mit zunehmender Moleküllänge. 2. Die Kurven der Ester sind im allgemeinen einander ähnlich. Bei Methylacetat ist die Anisotropie bei allen Temperaturen größer als die entsprechenden Werte bei Äthylacetat, bei Äthylformiat wieder größer als bei Äthylacetat. 3. Für Toluol und Benzol sind die Kurven ähnlich, anders dagegen bei Chlorbenzol. Bei Zimmertemperatur hat Toluol geringere, oberhalb 54° C größere Anisotropie als Chlorbenzol. — In allen erwähnten Fällen wächst die Anisotropie mit der Temperatur und strebt den Werten der Gasphase zu. Seew

A. Lindemann, T. G. Keeley and N. R. Hall. Frequency Change in Scattered Light. *Nature* **122**, 921, 1928, Nr. 3085. Es wird berichtet über Beobachtungen des Ramaneffektes an Tetrachlorkohlenstoff mit polarisiertem und unpolarisiertem Licht der Wellenlänge 4358 Å.-E. (Hg). Bei unpolarisiertem Licht werden drei Linien der Wellenlängen 4400, 4419 und 4447 Å.-E. gefunden, entsprechend den ultraroten Absorptionsstellen von CCl_4 bei 46, 32 und 22 μ . Die drei Ramanlinien sind etwa gleich stark. Wird jedoch primär-linear polarisiertes Licht verwandt, so fehlt die Linie 4447 bei Beobachtung in der Polarisationssebene des einfallenden Lichtes, während sie in der dazu senkrechten Richtung zweimal so intensiv erscheint als die beiden anderen Linien. Als Erklärung wird vermutet, daß die der Ramanlinie 4447 zuzuordnende Oszillation parallel ist, während die beiden anderen das nicht sind. Das polarisierte Licht soll nun mit dem linearen Oszillator nur in dem Falle zusammenwirken, in dem die Polarisationssebene senkrecht zur Oszillationsrichtung steht, wobei das gestreute Licht in Richtung der Oszillation polarisiert sein soll.

K. L. Wolf.

Radha Krishna Banerjee. Theory of Photo-Elasticity. *Indian Journ. of Phys.* **195**—242, 1928, Nr. 2. Die Arbeit enthält eine Theorie der durch elastische Deformationen isotroper Körper bewirkten optischen Anisotropien. Für kristalline Medien wird die Doppelbrechung, die durch den Einfluß der Polarisationsdubletts der verschobenen Atome oder Ionen des deformierten Mediums bewirkt wird, nach einer Methode berechnet, die analog dem Bragg'schen Verfahren zur Berechnung der natürlichen Doppelbrechung von Kristallen ist. Die Ergebnisse stimmen teils in Einklang, teils in Widerspruch zu den experimentellen Befunden. Es liegt an der anisotropen Änderung der Molrefraktion der Ionen infolge ihrer isotrop veränderten Lagen. Die hieraus resultierende Doppelbrechung wird weiter der Annahme berechnet, daß auch die Nichtanwendbarkeit des Lorentz'schen Gesetzes für die Temperaturabhängigkeit des Brechungsindex dieselbe Ursache hat. Die auf diese Weise gewonnenen Resultate stehen mit den Versuchsergebnissen in Einklang. Für amorphe feste Körper verschwindet die Wirkung der Polarisationsdubletts, und es ist nun die Deformation der Ionen für die Doppelbrechung verantwortlich. Als ein Nebenresultat der Arbeit erscheint die Aufstellung der Werte für die Molrefraktion von Ionen in einem Ionengitter. Die Daten werden für Na^+ , K^+ , Ca^{++} , F^- , Cl^- (Steinsalz, Sylvit, Flußspat) angegeben. Die Arbeit enthält auch eine experimentelle Bestimmung der Deformationsdoppelbrechung am Steinsalz in den Richtungen (100), (110), (111). Die Werte sind durchweg größer als die von Pockels gemessenen.

Sewig.

W. B. Skinner. [On the polarisation of mercury lines emitted from a discharge tube in a magnetic field. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **23**, 515, 1927, Nr. 5. Falls nicht irgendwelche besonderen Richtwirkungen vorliegen, sollte die Strahlung in einem homogenen Magnetfeld unpolarisiert sein. Ergänzung früherer gelegentlicher Beobachtungen ist bei einer Quecksilberlampe besonderer Form die emittierte Strahlung mit Hilfe einer Savartplatte und eines analysierenden Nicols untersucht worden, wobei sich eine steigende Polarisation mit steigender Feldstärke ergeben hat, die bei etwas mehr als 100 Gauß ein Maximum erreichte. Bei gleichbleibender Feldstärke konnte eine Unabhängigkeit von der Stromstärke in dem Entladungsrohr festgestellt werden. Diese für die Linie 546 m μ geltenden Gesetze treffen für die Linien 577 und 579 nicht zu. Hier ist die Polarisation parallel zur Feldrichtung, während sie für 546 senkrecht zum Feld ist. Außerdem ist die Polarisation für Feldstärke Null am Maximum. Für die Linie 438 ließen sich keine Polarisationswirkungen nachweisen.

H. R. Schulz.

L. Rosenfeld. Quantenmechanische Theorie der natürlichen optischen Aktivität von Flüssigkeiten und Gasen. ZS. f. Phys. **52**, 161—171, 1928, Nr. 3/4. Es wird auf Grund der Quantenmechanik der Ausdruck für den Drehungsparameter allgemein abgeleitet. Die optisch aktiven Moleküle besitzen wie Hund gezeigt hat, eine „Schwebungsperiode“, die dem Übergang von einer linksdrehenden zur rechtsdrehenden Konfiguration der Atome entspricht. Infolgedessen erweist sich der Drehungsparameter als eine periodische Funktion der Zeit mit der halben Schwebungsperiode. Im übrigen hängt der Parameter von den Emissionsfrequenzen und den Matrixelementen des elektrischen und magnetischen Momentes des Moleküls ab; für die Einzelheiten muß auf die Arbeit verwiesen werden. *Rosenfeld*

E. Persico. La polarizzazione rotatoria magnetica in campo alternato. Lincei Rend. (6) **3**, 561—565, 1926, Nr. 9. Rein theoretische Untersuchungen über die magnetische Drehung der Polarisationssebene in einem Wechselfeld. *Güntherschubert*

Pierre Leroux. Étude du pléochroïsme de la tourmaline. C. R. 1456—1458, 1927, Nr. 25. An Turmalinkristallen wurde geprüft, bis zu welchem Grad die Absorption in Kristallen unabhängig von der Fortpflanzungsrichtung ist und nur von der Richtung des elektrischen Vektors abhängt, wie allgemein angenommen wird und wie es die Theorie für den Fall schwacher Absorption angibt. Die Absorptionsmessungen wurden sehr sorgfältig im Sichtbaren und nahen Ultraviolett mit Photozelle und Quadrantelektrometer und mit einer Quecksilberbogenlampe als Lichtquelle ausgeführt, wobei die Kristalle auf ein Spektrometer justiert waren. Die Messungen zeigen, daß bei beträchtlicher Absorption der Absorptionskoeffizient K_0 für den ordentlichen Strahl ohne unzulässige Näherung nicht als unabhängig von der Fortpflanzungsrichtung des Lichtstrahles angenommen werden darf und daß K_0 für Ausbreitung in der Richtung der Achse kleiner als normal zur Achse ist. *Sever*

Thomas A. Wilson. A Study of Crystal Structure and Its Applications. Part. XII. Gen. Electr. Rev. **31**, 612—621, 1928, Nr. 11. [S. 463.] *Sever*

F. E. Hoare. A Determination of the Stefan-Boltzmann Radiative Constant using a Callendar Radio Balance. Phil. Mag. (7) **6**, 828—831, 1928, Nr. 38. Die Strahlungskonstante σ des Gesamtstrahlungsgesetzes wird nach der Callendarschen Methode mit der Strahlungswaage (radio balance) bestimmt. Der Vorteil liegt in der Anwendung einer Nullmethode. Im Prinzip beruht sie darauf, daß die in einem schwarzen Körper absorbierte Strahlungenergie durch den Peltiereffekt eines stromdurchflossenen Thermoelements kompensiert wird. Unter verschiedenen Versuchsbedingungen erhält der Verf. für im Mittel in CGS-Einheiten $5,735 \cdot 10^{-5}$. Hierbei betragen die Unterschiede zwischen den Einzelwerten maximal noch nicht 1,5 %. *Tingwall*

Yutaka Takahashi. An Interpretation of the Continuous Spectrum of Hydrogen. Jap. Journ. Phys. **4**, 103—108, 1927, Nr. 3. Ein Versuch, das kontinuierliche Spektrum des Wasserstoffs auf Grund der Annahme zu deuten, daß es bei der Rekombination zweier Wasserstoffatome emittiert wird, wobei nur eines der Atome im angeregten Zustand ist. *Ernst Loew*

Viggo Laursen. Erobringen af det yderste ultraviolette Spektralområde. Fysisk Tidsskr. **26**, 162—174, 1928, Nr. 5. *Scheer*

Olfo T. Williams. El mecanismo de la emisión de las series espectrales de adición. Publ. La Plata 4, 115–124, 1927, Nr. 77. (Spanisch mit einem englischen Auszug.) Im Anschluß an eine frühere Arbeit wird zu folgenden Hypothese von W. M. Hicks Stellung genommen. Der Emissionszeß der Linien der Summationsserien besteht in der gleichzeitigen Neutralisation doppelt ionisierter Atome; die beiden zur Neutralisation des Atoms nötigen Quantensprünge erzeugen nur eine monochromatische Strahlung, deren Frequenz gleich der Summe der einzelnen Quantensprünge entsprechenden Frequenzen ist.

Diese Erklärung, die analog einer von Russell und Saunders für die normalen Serien in den Spektren der Erdalkalien ist, vermeidet die Einführung neuer Terme. Es lassen sich aber folgende Einwände geltend machen: 1. Die Hypothese von Russell und Saunders findet nur Anwendung auf Atome mit zwei Elektronen in der äußersten Schale, also nicht auf Li, Na, K, Rb, Cs und Ba; 2. sie gilt nur bei Quantensprüngen zwischen inneren Schalen; 3. die Terme der normalen Bogenserien würden in einigen Fällen zu einem ionisierten Atom gehören. Gewisse, von Hicks gegen die frühere Arbeit des Verf. erhobene Einwände betreffen nur zahlenmäßige Rechnungen, nicht aber die physikalische Bedeutung der Summationsreihen. *Killat.*

Stark. Weiterer optischer Beitrag zur Erforschung der Atomstruktur des Heliums. Ann. d. Phys. (4) 87, 927–934, 1928, Nr. 23. Kurze Ergänzung der Schrift des Verf. „Die Axialität der Lichtemission und Atomstruktur“, die Atomstruktur des Heliums betreffend auf Grund der neuen Stark-Effektmessungen des He von Foster und Ishida und Kamijima. *G. Herzberg.*

Gaviola. The Power Relation of the Intensities of the Lines in the Optical Excitation of Mercury. Theory I. Phil. Mag. (7) 6, 1154–1167, 1928, Nr. 40. Auf Grund einfacher Überlegungen wird die Intensität der verschiedenen Quecksilberlinien bei optischer Anregung mit dem Gesamtlumen einer wassergekühlten Hg-Bogenlampe berechnet als Funktion der Primärintensität und der Entfernung des emittierenden Volumenelements von der Eintrittsstelle des anregenden Lichtes. Es ergibt sich insbesondere eine Erklärung für das besondere Verhalten gewisser Linien, wie z. B. λ 3650, deren Intensität sich annähert mit der dritten Potenz der des Primärlichtes ändert. *G. Herzberg.*

Gaviola. The Influence of Foreign Gases on the Optical Excitation of Mercury. Theory II. Phil. Mag. (7) 6, 1167–1191, 1928, Nr. 40. Auf Grund der im ersten Teil (s. vorstehendes Referat) gegebenen Überlegungen wird der Einfluß fremder Gase auf die Intensität der optisch angeregten Hg-Linien behandelt. Insbesondere wird experimentell die Absorption (durch Beobachtung der Selbstumkehr) der vom metastabilen 3P_0 -Zustand ausgehenden Linie λ 4046 in optisch angeregtem Hg-Dampf in Abhängigkeit von der Fremdgaskonzentration untersucht. Dadurch erhält man ein Maß für die Anzahl der in den verschiedenen Gasen bei den verschiedenen Drucken erzeugten metastabilen Atome. Dadurch, daß auch an den Stellen, wo die die metastabile Linie erzeugende Strahlung schon sehr schwach geworden ist, die Linie λ 4046 merklich absorbiert wird, wird gezeigt, daß die metastabilen Atome eine große Lebensdauer haben, daß sie ein beträchtliches Stück diffundieren können. Sie wird auf $\frac{1}{300}$ Sek. geschätzt. Der obere metastabile Zustand 3P_2 hat eine viel kürzere Lebensdauer, nämlich etwa 10^{-5} Sek. Die Wirksamkeit der Resonanzflöschenden Stöße von N_2 ergibt sich von der Größenordnung 1. Die Zahl

der metastabilen Atome, die durch die Anwesenheit von wenigen Millimetern N_2 oder H_2O -Dampf erzeugt wird, wird auf 100mal größer als die der Atome im 3P_1 -Zustand geschätzt.

G. Herzberg

Mark W. Zemansky. The quenching of mercury resonance radiation by foreign gases. Phys. Rev. (2) **31**, 812—821, 1928, Nr. 5. Milnes Theorem über die Diffusion eingefangener Resonanzstrahlung wird auf die Versuche von Stuart angewandt. Es ergeben sich Ausdrücke für n_2 , die Zahl der angeregten Quecksilberatome im Kubikzentimeter, und J , die Auslöschung als Funktion von k , der Zahl der Stöße zweiter Art pro Sekunde und angeregtes Atom. Stuarts experimentell bestimmte Werte von J werden benutzt, um die Beziehung zwischen k und dem Druck des Fremdgases zu ermitteln, und es ergibt sich, daß die Zahl der Stöße zweiter Art pro Sekunde und angeregtes Atom kein konstanter Bruchteil der Gesamtstoßzahl ist. Die Gesamtzahl der Stöße zweiter Art pro Kubikzentimeter wird ausgerechnet und als Reaktionsgeschwindigkeit angesehen. Wird sie als Funktion des Druckes aufgetragen, so zeigt sich, daß die Reaktionsgeschwindigkeit sich mit der 0,6ten Potenz des Druckes in allen Fremdgasen ändert. Dieses Ergebnis läßt sich auf Grund der Theorie erklären, daß Stöße zwischen angeregten Quecksilberatomen und Fremdgasmolekülen zu metastabilen Hg-Atomen führen, die zur Wand diffundieren und dort adsorbierte Fremdgasmoleküle treffen, denen sie ihre Energie geben. Diese Theorie vermag auch die Wirkung einer großen Menge von Edelgas auf die Dissoziation von Wasserstoff und Sauerstoff durch angeregte Quecksilberatome zu erklären.

Güntherschulze

Henryk Jezewski. Sur les spectres ultraviolets émis par un mélange d'hydrogène et de vapeur de mercure. Journ. de phys. et le Radium (6) **9**, 278—296, 1928, Nr. 9. Verf. untersucht einige von einem Quecksilberdampf-Wasserstoffgemisch im Ultravioletten (2190 bis 2537 Å.-E.) emittierte Banden, die er als Quecksilberhydridbanden anspricht, da infolge Anwendung größter Sorgfalt bei der Entgasung und Reinigung der Apparatur und des verwandten Quecksilbers und Wasserstoffs eine andere Verbindung nicht in Frage kommt. Angeregt wird das Quecksilber-Wasserstoffgemisch durch den Strom einer 10000 Volt-Transformators mit und ohne Kapazität und Funken, teilweise auch durch Teslastrom. Die Banden treten erst bei recht starker Anregung und intensiver nur bei einem bestimmten Gemisch in der Röhre auf. Quantitative Untersuchungen sind in Aussicht gestellt. Die mit dem Quarzspektrographen — teilweise wurde auch ein Plangitter verwandt — gewonnenen Aufnahmen wurden im Anschluß an Hg-Serienlinien ausgemessen und zum Teil auch photometriert. Die Bandenanalyse ergab doppelte P-, Q- und R-Zweige (Typ der Cyanbande), sicher nur klar beim R-Zweig, angedeutet beim P- und Q-Zweig. Trägheitsmomente und Kernabstände wurden berechnet. Die Trägheitsmomente ($1,1$ bis $2,1 \cdot 10^{-40}$) sind wesentlich kleiner als die der Hulthénschen Quecksilberhydridbanden, weshalb auf Grund der hohen Anregungsspannung und in Übereinstimmung mit der Ludloffschen Regel der Abschattierung als Träger der neuen Banden das ionisierte Molekül angenommen wird. Eine Reihe von Einzelbeobachtungen über das gleichzeitig auftretende kontinuierliche Wasserstoffspektrum sowie über die Anregung von Hg-Multipletts und Hg-Banden werden mitgeteilt.

Finkelburg

Henryk Jezewski. Recherches sur les spectres ultraviolets de mercure et d'hydrogène. S.-A. C. R. Soc. Pol. de phys. **3**, 367—404, 1928, Nr. 4 (Trav. de l'Inst. de Phys. expér. de Varsovie Nr. 52.) (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.)

(Angabe.) In einem Entladungsrohr aus Quarz mit Quecksilberelektroden wird ein Gemisch von Quecksilber und Wasserstoff durch Wechselströme verschiedenerlei Energie und Frequenz zum Leuchten gebracht, wobei besondere Vorkehrungsmaßregeln zur absoluten Reinhaltung des Gases getroffen werden. In einem Quarzspektrographen und einem Plangitter wird das Spektrum aufgenommen. Unter bestimmten Entladungsbedingungen tritt ein noch nicht bekanntes Bandenspektrum auf, immer zusammen mit dem Quecksilberlinienspektrum, nur bei Anwesenheit von Wasserstoff und nur bei hinreichend großem Quecksilberdampfdruck (das Rohr muß 150 bis 300° C warm sein). Das Bandenspektrum liegt zwischen 2190 und 2537 Å.-E. und besteht aus vier Doppelbanden. Diese werden bis auf zwei ausgemessen. Jede besteht aus zwei positiven, einem negativen und (teilweise) aus zwei Nullzweigen. Andeutungen zweiter negativer Zweige sind vorhanden. Die Nulllinien sind nicht zu beobachten und werden nur aus Photometerkurven extrapoliert. Die Nullzweige lassen sich nicht ausmessen. Aus den positiven und negativen Zweigen werden Trägheitsmoment und Kernabstand berechnet. Als Trägheitsmomente ergeben sich aus Bande 2367,3: $1 \cdot 10^{-40}$, aus Bande 2264,0: $1,34 \cdot 10^{-40}$. Diese Werte sind kleiner als die Huthénschen HgH-Banden, es wird hier ein höher angeregtes oder ein ionisiertes HgH-Molekül als Träger vermutet. Änderungen in der Intensitätsverteilung des gleichzeitig auftretenden kontinuierlichen Wasserstoffspektrums werden auf Grund der Annahmen von Herzberg sowie von Blackett und Franck gedeutet. — Es treten höhere Serienglieder des Quecksilbers auf, die zu Serien $2^3P_i - m^3D_i$, $2^3P_1 - m^3S_1$, $2^1P_1 - m^1S_0$, $2^1P_1 - m^3D_1$, $2^1P_1 - m^1D_2$ angehören, die Bedingungen werden diskutiert. *Ritschl.*

J. Humphreys and T. L. de Bruin. The spectrum of ionized xenon (Xe_{II}). *Science* (N. S.) **68**, 573, 1928, Nr. 1771. Auf Grund der Daten von Abbink und Dorgelo im Schumanngebiet wird die Dublettaufspaltung des tiefsten Dubletts ($2^2P'_{2,1}$) im ersten Funkspektrum des Xenons zu 9621 cm^{-1} angegeben. Die wahrscheinlichste Klassifikation des Spektrums in dieser Gegend wird angegeben.

	λ	ν
$(s^2p^5) 2^2P'_3 - (s^2p^4.4s) 2^2P_1$	824,83	121 237
$(s^2p^5) 2^2P'_1 - (s^2p^4.4s) 2^2P_2$	854,71	116 999
$(s^2p^5) 2^2P'_1 - (s^2p^4.4s) 2^2P_1$	895,92	111 617
$(s^2p^5) 2^2P'_1 - (s^2p^4.4s) 2^2P_2$	931,25	107 383
$(s^2p^5) 2^2P'_2 - (s^2p^4.4s) 4^2P_1$	1003,36	99 665
$(s^2p^5) 2^2P'_2 - (s^2p^4.4s) 4^2P_2$	1051,93	95 063
$(s^2p^5) 2^2P'_2 - (s^2p^4.4s) 4^2P_3$	1100,46	90 841
$(s^2p^5) 2^2P'_1 - (s^2p^4.4s) 4^2P_1$	1110,62	90 039
$(s^2p^5) 2^2P'_1 - (s^2p^4.4s) 4^2P_1$	1170,43	85 439

Das Intervall zwischen den mit 2^2P und 4^2P bezeichneten Termen ist abnorm groß. Während nun die Identifikation des ersten recht sicher ist, soll die endgültige Bezeichnung des letzteren versucht werden, sobald weiteres Material vorliegt, mit dessen Beschaffung die Verff. beschäftigt sind. *K. L. Wolf.*

Siracusano. Nuovi contributi allo spettro del bromo nella scarica a elettrodi. *Lincei Rend.* (6) **7**, 835–838, 1928, Nr. 10. Durch Funkon-

entladungen zwischen Leidener Flaschen wurde mittels elektrodenloser Rit-entladung das Bromspektrum in einer bromdampfhaltigen Glaskugel angeregt. Bei sehr geringem Funkenelektrodenabstand und einer Exposition von 45 Minuten ergab sich ein kontinuierliches Spektrum, dem sehr schwache Linien überlagert waren, die eine charakteristische Gruppe bilden. Die Entladung hat eine blaue, nicht sehr helle Farbe. Wurde die Anregung verstärkt, so nahm die Intensität der charakteristischen Linien zu. Sie hatten folgende Wellenlängen Ångström:

Tabelle 1.

3131,4	2984,9	2808,2	2733,5
3091,9	82,0	07,5	19,1
84,0	10,7	2794,6	2694,8
50,0	07,7	88,7	06,2
40,0	2874,1	61,0	2597,0
10,0	72,6	52,7	85,3
2544,8	2467,9	2386,0	2353,0
40,3	62,9	75,1	2290,4
27,7	2397,7	74,2	41,0
01,6			

Folgende konstanten Schwingungsabstände ergeben sich:

Tabelle 2.

λ_1	λ_2	$\Delta \nu$
3131,4	2807,5	3684
3040,0	2733,5	3682
2872,6	2597,0	3694
2808,2	2544,8	3685
2788,7	2467,9	3676
2501,6	2290,4	3686

In dem Gebiet zwischen 2253 und 2175 Å befinden sich die neuen Linien Br_{II} 2237,9; Br_{III} 2247,2, 2236,8, 2230,4, 2219,9, 2216,3, 2185,4, 2182,3, 2175,4. Die Linien der Tabelle 1 sind wahrscheinlich Bogenlinien. Die kontinuierliche Bande bei 2930 Å ist einem Energieniveau zuzuteilen, das höher liegt als das des kontinuierlichen Grundes. Die von Wolf geäußerte Hypothese, daß das kontinuierliche Spektrum des Broms von der Wiedervereinigung der Atome herrührt, läßt sich nur aufrechterhalten, wenn angenommen wird, daß die vorstehend erwähnte Bande von Ionen herrührt, die stabiler sind als das Molekül. Eine Annahme, die noch zu prüfen ist.

Güntherschulz

W. Weizel. Entkopplung des Elektronenbahndrehimpulses von der Molekülachse durch die Rotation bei He_2 . ZS. f. Phys. **52**, 175–181, 1928, Nr. 3/4. Im Bandenspektrum des Heliums werden neun neue Banden angegeben und eingeordnet. Es sind dies die acht Banden $2p - 4d$ ($0 \rightarrow 2p - 5d$ ($0 \rightarrow 0$), $2p - 5z$ ($0 \rightarrow 0$), $2p - 6z$ ($0 \rightarrow 0$), $2p - 4x$ ($0 \rightarrow 2p - 5s$ ($0 \rightarrow 0$), $2p - 5s$ ($1 \rightarrow 1$), $2p - 4z$ ($1 \rightarrow 1$) des Orthoheliums und die Bande $2s - 4p$ ($0 \rightarrow 1$) des Paraheliums. Die Bandenterme werden durch

abe von Hauptquantenzahl, Zahl und Bahndrehimpuls der äußeren Elektronen, Multiplizität, Gesamtdrehimpuls um die Kernverbindung und Schwingungsquant bezeichnet. Beispiel: $3s\,d^3\,{}^1\Pi$ bedeutet Hauptquantenzahl 3, je ein s und ein d Elektron, Triplettssystem, Drehimpuls um die Kernverbindung $i = 1$, Schwingungsquant 1. Die bisher mit s, p, d, x, y, z bezeichneten Terme werden folgendermaßen gedeutet: $s = ss\Sigma$, $p = sp\Pi$, $d = sd\Delta$, $z = sd\Sigma$, $\left. \begin{matrix} x \\ y \end{matrix} \right\} = sd\Pi$. Π - und Σ -Terme spalten in Rotationsdubletts auf. Bei $sd\Pi$ entspricht x und y dieser Spaltung. Während sich die Terme s, p, d durch eine Formel:

$$\text{Term} = B(\sqrt{j(j+1) - i^2 - \varrho})^2 + \beta(\sqrt{j(j+1) - i^2 - \varrho})^4$$

mit konstantem ϱ (ϱ nahe Null) darstellen lassen, ist dies bei den Termen x, y und z nicht der Fall. Es müssen hier stark mit j wachsende ϱ -Werte angenommen werden. Dies Verhalten wird durch die Entkopplung des Elektronenbahndrehimpulses von der Molekülachse gedeutet. Die s -Terme entkoppeln als $ss\Sigma$ -Terme, die p -Terme als $sp\Pi$ -Terme nur schwach und liefern zwei Rotationsterme mit $\varrho \geq 0$; etwas stärker entkoppeln die d -Terme als $sd\Delta$ -Terme ebenfalls in zwei Folgen mit $\varrho \leq 0$. Die $\left. \begin{matrix} x \\ y \end{matrix} \right\}$ -Terme entkoppeln als $sd\Pi$ -Terme stark, und es ist für x $\varrho > 0$, für y $\varrho < 0$. Bei den z -Termen ist die Entkopplung sehr stark und $\varrho > 0$. Leicht erkennbar ist die Entkopplung bei Betrachtung der Termendifferenzen. Deren Anwachsen bei kleinen j ist ein Zeichen stark positiver wachsender ϱ -Werte, deren starkes Absinken ein Zeichen für stark negative wachsende ϱ -Werte.

W. Weizel.

itz Kirchner. Neues über Wilsonaufnahmen in Argon. Verh. d. D. phys. Ges. (3) 8, 22, 1927, Nr. 2. [S. 499.] Sewig.

Eckstein. Der Einfluß von Druck und Fremdgaszusatz auf die Absorption in angeregtem Neon. (Frankfurter Dissertation.) Ann. d. phys. (4) 87, 1003—1034, 1928, Nr. 24. Mit Hilfe einer Verstärkeranordnung wird photoelektrisch in angeregtem Neon die Absorption der roten Neonlinien untersucht, die von den metastabilen s_3 - und s_5 -Zuständen ausgehen. Bei Änderung des Ne-Druckes zeigt sich ein Maximum der Absorption bei 1,2 mm Hg. Dabei wurde der Druck in der Emissionsröhre konstant gehalten. Außerdem wurde die Abhängigkeit der Absorption vom Fremdgaszusatz untersucht. In allen untersuchten Fällen (He, A, H_2 , N_2) zeigte sich eine Abnahme der Absorption mit zunehmendem Fremdgasdruck. Während aber (in Neon von 2 mm Druck) erst beim He-Zusatz ein Zurückgehen der Absorption auf die Hälfte hervorrufen, genügen dazu schon $1 \cdot 10^{-3}$ mm Argon, $2 \cdot 10^{-3}$ mm Wasserstoff und $7 \cdot 10^{-3}$ mm Stickstoff. Dieses entgegengesetzte Verhalten von He einerseits und von Ar, A und N_2 andererseits ist in Übereinstimmung mit der Tatsache, daß die erste Anregungsspannung des He größer ist als die der metastabilen Zustände des Neons, während die von Ar, H_2 , N_2 kleiner sind, so daß also bei Zusatz der letzteren sehr rasch eine Vernichtung der metastabilen Ne-Atome durch Stöße der erster Art stattfindet.

G. Herzberg.

Reinkober und H. Kipeke. Über die Änderung der Absorptionskoeffizienten mit der Temperatur im kurzwelligen Ultrarot bei Fluorit und Quarz. ZS. f. Phys. 48, 205—215, 1928, Nr. 3/4. Die Strahlungsabsorptionskoeffizienten für Flußspat im Wellenlängenbereich zwischen 8 und $12,5 \mu$ und

für Quarz im Bereich von 3 bis $6,5 \mu$ werden für eine zusammenhängende Reihe von Wellenlängen in ihrer Temperaturabhängigkeit von Zimmertemperatur zu derjenigen der flüssigen Luft bestimmt. Der Absorptionskoeffizient nimmt für jede Wellenlänge mit sinkender Temperatur ab, und zwar so, daß bei glatter Extrapolation nach dem absoluten Nullpunkt eine Grundabsorption zu erwarten bleibt. — Die Beeinflussung der Absorption durch die Temperaturänderung nimmt in den untersuchten Wellenlängengebieten bei Flußspat linear mit wachsender Wellenlänge ab. Bei Quarz, bei dem das untersuchte Gebiet relativ weiter entfernt von dem Schwerpunkt des Hauptabsorptionsgebietes liegt als bei Flußspat, wächst sie mit Annäherung an das Absorptionsgebiet beschleunigt an. *Reinkob*

G. Colange. Étude de l'absorption par l'ozone dans le spectre visible. Journ. de phys. et le Radium (6) 8, 254—256, 1927, Nr. 5. Die sichtbare Absorption des Ozons wurde durch photographische Photometrie mit einer Genauigkeit von 5% für den Absorptionskoeffizienten zwischen 4350 und 6400 gemessen und in einer Kurve angegeben. *Sew*

J. J. Hopfield and G. H. Dieke. Absorption Spectrum of the Hydrogen Molecule. Nature 118, 592, 1926, Nr. 2973. Mit Hilfe des kontinuierlichen Spektrums, das von Lyman beschrieben worden ist, als Hintergrund und Durchströmung von Wasserstoff durch den Spektrographen war es möglich, das Absorptionsspektrum des molekularen Wasserstoffs im äußersten Ultraviolett zu photographieren. Mehr als 20 Absorptionsbanden wurden zwischen 1245 und 840 Å beobachtet. Die meisten waren gut aufgelöst und zeigten die charakteristische Struktur der Emissionsbanden des Ultravioletts. Die auffälligste Erscheinung des Spektrums ist eine Reihe starker Absorptionsbanden, die mit 1105 Å beginnen. Wenigstens 12 von diesen Banden ließen sich feststellen. Damit tritt ein neues Elektronenniveau zu den drei bereits bekannten. Ein kontinuierliches Absorptionsspektrum beginnt scharf bei 840 Å. Es entspricht der Dissoziation des Moleküls in ein normales und ein angeregtes Atom. Die langwellige Grenze dieses kontinuierlichen Absorptionsspektrums paßt gut zu dem theoretischen Werte von 14,4 Volt. *Güntherschulze*

Louis Harris. The absorption spectrum of formic acid vapour in relation to molecular associations. Nature 118, 482, 1926, Nr. 2970. Das Absorptionsspektrum von Ameisensäuredampf besteht bei Zimmertemperatur und darüber aus etwa 35 Banden zwischen 2563 und 2250 Å. Am ultravioletten Ende des Bandenspektrums scheint ein kontinuierliches Absorptionsspektrum zu liegen. Das Gesetz für praktisch sämtliche Banden lautet: $1/\lambda = 4170 + n \cdot 1050 + p \cdot 385$, wo $n = -2, -1, 0, +1, +2$ ist und p von -7 bis $+$ variiert. Die Nullbande ist die stärkste und entspricht 2398,0 Å. Die Atomerschwingung im Molekül hat die beiden Grundperioden $\alpha = 1050$ und $\beta = 385 \text{ cm}^{-1}$. Die längere scheint der Schwingung des Sauerstoffatoms gegen das Kohlenstoffatom zugehören. Mit steigender Temperatur rückt die Absorptionsgrenze nach dem Sichtbaren vor, und es erscheinen mehr Banden am sichtbaren Ende des Spektrums. Es wird vermutet, daß die Absorptionsbanden durch die Einzelmoleküle hervorgerufen werden. *Güntherschulze*

Victor Henri et Svend Aage Schou. Spectres d'absorption de l'aldéhyde formique et de l'oxyde de carbone, parenté très étroite entre ces deux molécules. C. R. 186, 1050—1052, 1928, Nr. 16. *Schee*

Purvis. The absorption spectra of „saturated“ and „unsaturated“ anionic substances. Proc. Cambridge Phil. Soc. **23**, 588—592, 1927, Nr. 5. *Scheel.*

Krüger, O. Reinkober und E. Koch-Holm. Reststrahlen von Mischkristallen. Ann. d. Phys. (4) **85**, 110—128, 1928, Nr. 1. Für Mischkristalle Substanzen, welche, wie z. B. die Alkalihalogenide, einzeln nur eine ultrakurze Eigenfrequenz besitzen, tritt die Frage auf, ob diese durch das Zusammenkristallisieren beeinflusst wird, besonders, ob auch im Mischkristall nur eine einzige Eigenfrequenz vorhanden ist, die etwa einem Mittelwert derjenigen der reinen Komponenten entsprechen würde, oder ob mehrere Eigenfrequenzen auftreten. Die Untersuchung der Reststrahlenspektren im langwelligen Ultrarot der Mischkristallreihen $\text{NaCl} + \text{KCl}$, $\text{KCl} + \text{RbCl}$ und $\text{KCl} + \text{TlCl}$ in mehreren verschiedenen Konzentrationen zeigen, daß nicht die Reststrahlenwellenlängen der beiden Komponenten auftreten, sondern daß für jeden Mischkristall eine einheitliche Schwingung vorhanden ist, deren Wellenlänge sich entsprechend zunehmender Konzentration der langwelligeren Komponente innerhalb der Frequenzen der reinen Komponenten nach längeren Wellen verschiebt. Diese Verschiebung geht innerhalb der Meßgenauigkeit linear mit der Konzentrationsänderung der Komponente des Mischkristalls. — Der Zerfall des Mischkristalls macht sich dadurch bemerkbar, daß entsprechend der Annäherung an den zerfallenen reinen Komponenten allmählich die Wellenlänge des Mischkristalls aus dem Spektrum verschwindet und die der reinen Komponenten auftreten. *Reinkober,*

Goudsmit. Multiplet separations for equivalent electrons and the Zeeman doublet law. Phys. Rev. (2) **31**, 946—959, 1928, Nr. 6. Es werden Formeln für die Aufspaltung von Multipletts hergeleitet, die aus Konfigurationen äquivalenter Elektronen entstehen. Es wird auseinandergesetzt, weshalb die Landé-Multipletts der Sommerfeldschen Formel folgen, obgleich diese Formel ursprünglich für ein einzelnes Elektron abgeleitet worden ist. Auch die Aufspaltungen komplizierterer Multipletts lassen sich durch die Sommerfeldsche Formel ausdrücken. Nach Landé können die Multiplettaufspaltungen durch die Landé- L -Größen charakterisiert werden, welche die Verschiebung eines Multiplettniveaus gegen das Gravitationszentrum der Gesamtheit der Niveaus angeben. In der vorliegenden Arbeit werden die Eigenschaften der Landé-Größen untersucht. Sie sind analog den bekannten Eigenschaften der Landé- g -Faktoren zur Deutung des Zeemaneffektes eingeführten magnetischen Aufspaltungs-faktoren g . Es wird die Existenz einer Landé-Summenregel gezeigt, die der bekannten Landé-Summenregel entspricht, und die besagt, daß für gegebene Quantenzahlen der Elektronen die zu einem bestimmten totalen Moment J gehörende Summe der Landé- L -Werte eine von der Art der Elektronenkopplung unabhängige Konstante ist. Diese Regel erlaubt in allgemeineren Fällen, Aussagen über Aufspaltungen von Multipletts zu machen. *Sewig.*

Goudsmit and C. J. Humphreys. Multiplet separations. Phys. Rev. (2) **31**, 960—966, 1928, Nr. 6. Es werden Formeln für die Aufspaltung normaler Multipletts unter der Annahme abgeleitet, daß sie durch die Wechselwirkung zwischen der Rotationsenergie des Elektrons und der seiner eigenen Bahn entstehenden Wechselwirkungen zwischen dem „spin“ eines Elektrons und der Bahn des anderen sind einer kleineren Potenz der Kernladung proportional und bisher unberücksichtigt. Die Aufspaltungen sind bekannt für Multipletts, die aus Gruppen äquivalenter Elektronen entstehen (vgl. das vorstehende Referat).

Durch einfache Betrachtungen an Hand des Vektorgerüsts wird gezeigt, daß die Wechselwirkungsenergie für andere Konfigurationen durch die der äquivalenten Gruppe ausgedrückt und die Wechselwirkungsenergie des Elektroden oder von Elektronengruppen addiert werden können, sofern die Quantenvektoren der ursprünglichen Konfiguration ungeändert bleiben. Die Behandlung bezieht sich nur auf Multipletts, die in Einklang mit der Landéschen Intervallregel stehen (Russell-Saunders-Kopplung). Zahlenbeispiele sind aus den Multipletts von Fe und O^+ ausgewählt. Die berechneten Werte zeigen die Gültigkeit der Formeln, soweit die Intervallregel erfüllt ist.

Sew

Wilhelm Schütz. Über natürliche Breite und Verbreiterung der D-Linien des absorbierenden Natriumdampfes durch Dampfdichte und Druck fremder Gase. ZS. f. Phys. 45, 30—66, 1927, Nr. 1/2. Zur Verwertung der experimentell gefundenen Abhängigkeit des Righieffektes von Dampfdruck und Fremdgasdruck wird im Anschluß an einen von W. Voigt gegebenen Ansatz eine Theorie dieses Effektes entwickelt, die es ermöglicht, aus der gemessenen Abhängigkeit von Dampfdichte, Fremdgasdruck und magnetischer Feldstärke die Halbwertsbreite von Spektrallinien experimentell zu bestimmen. Die Interpretation des experimentellen Materials liefert folgende Ergebnisse: 1. Bestimmung der natürlichen Breite der D-Linien, die als konstanter Grenzwert der Linienbreite bei Dampfdrucken $p < 4 \cdot 10^{-3}$ mm gefunden wird und im Mittelwert mit dem klassischen Wert $\omega'_0 = 0,64 \cdot 10^8 \text{ sec}^{-1}$ übereinstimmt. 2. Quantitative Feststellung der früher gefundenen Linienverbreiterung durch Dampfdichtesteigerung. 3. Quantitative Festlegung des Gesetzes der Linienverbreiterung durch zugesetzte Fremdgase (He, Ne, Ar, N_2 , H_2). Bestätigung der Lorentzschen Stoßtheorie in bezug auf Druckproportionalität, Linienform und absolute Größe der Verbreiterung. Zum Schluß werden die experimentellen Ergebnisse mit Bezugnahme auf die vorliegende Literatur des Gebietes diskutiert.

Schee

Eckhart Vogt. Bemerkung zur Verbreiterung von Spektrallinien durch die Dampfdichte der absorbierenden Atome. ZS. f. Phys. 50, 395—396, 1928, Nr. 5/6. Es wird darauf hingewiesen, daß die Messungen der „Kopplungsverbreiterung“ von W. Schütz einerseits, B. Trumpy andererseits Effekte verschiedener Größenordnung ergeben. (Vgl. vorstehendes Referat sowie diese Ber. 8, 653, 2096, 1927.)

Schee

Gunther Cario. Stellar Spectra in the Far Ultra-Violet. Nature 122, 810, 1928, Nr. 3082. Sternspektren reichen nur bis etwa 3000 Å, weil die kürzeren Wellenlängen durch das Ozon der Atmosphäre absorbiert werden. Es ist wahrscheinlich, daß das Ozon durch Bestrahlung mit Sonnenlicht gebildet wird, und zwar in einer Höhe von 45 bis 50 km. In den Polargegenden reicht die Sonnenstrahlung mitten im Winter innerhalb eines Gebietes von 4000 km Durchmesser nicht unterhalb 70 km Höhe, die Menge des Ozons sollte daher hier klein bleiben und die Sternspektren sollten bis etwa 2100 Å reichen. Versuche sollen von Prof. S. Rosseland und Prof. C. Störmer angestellt werden. (Wie Prof. Rosseland mitteilt, haben die von ihm inzwischen angestellten Versuche diese Erwartung nicht bestätigt. Der Ref.)

J. Holtsman

A. Fowler. The Origin of the Nebulium Spectrum. Nature 120, 61, 1927, Nr. 3026.

Sew

P. L. Bayley. The coloration of kunzite and hiddenite by x-ray. Journ. Opt. Soc. Amer. 17, 350—355, 1928, Nr. 5. Eine sorgfältige Durchmessung

Absorptionsspektrums im weiten Intervall von etwa $300\text{ m}\mu$ bis etwa $4,5\text{ }\mu$ Kunzit im natürlichen rosafarbenen und im durch Röntgenstrahlen grün gefärbten Zustand, sowie für die natürliche grüne Spodumenvarietät Hiddenit. In rosa Kunzit fällt die Absorption im allgemeinen vom Ultraviolett bis $2,4\text{ }\mu$ in einem sekundären Maximum bei $540\text{ m}\mu$, weiter im Ultrarot nimmt sie wieder ab. Durch Röntgenbestrahlung nimmt die Absorption durchweg zu bis auf das langwelligste Ultrarot; es treten dabei Maxima der Absorption bei $630\text{ m}\mu$ und im Hinblick auf die Lage im Ultrarot besonders interessant ist, auch bei $10\text{ }\mu$ auf. Hiddenit zeigt nur ganz geringfügige Änderungen durch Röntgenbestrahlung; von seinen zahlreichen Absorptionsbanden deckt sich eine mit der des bestrahlten Kunzits bei $630\text{ m}\mu$, wie überhaupt zwischen etwa 500 und $1000\text{ m}\mu$ der Verlauf beider Spektren ziemlich parallel ist; doch fehlen im bestrahlten Kunzit andere Hiddenitbanden, und im Ultrarot um $3000\text{ m}\mu$ ist seine Durchlässigkeit viel größer als die des Hiddenits. Durch Belichtung geht die Absorption des verfärbten Kunzits wieder genau auf den Ausgangswert zurück; wiederholtes Ver- und Entfärben ändert hieran nichts. Messungen von M. Belar (Zeits. Ber. 4, 667, 1923) hatten für rosa Kunzit in Übereinstimmung mit dem Verf. ein Absorptionsmaximum bei $540\text{ m}\mu$ ergeben, für grünen Kunzit aber ein Durchlässigkeitsmaximum bei etwa $480\text{ m}\mu$, während der Verf. dieses bei $450\text{ m}\mu$ findet; verschiedene Kunzitstücke scheinen sich also diesbezüglich verschieden zu verhalten. Da sich in der Nähe der Hiddenitfundstellen in Nordpolina Monazitsande finden, hält der Verf. es für möglich, daß der Hiddenit die grüne Farbe einer radioaktiven Einwirkung verdankt. K. Przibram.

R. Katz. Einfluß von Form und Polarität der Moleküle auf das Röntgenspektrum von Flüssigkeiten. 1. Teil. Bei welchen Substanzen stimmt die Beziehung von Keesom? ZS. f. Phys. 45, 97–113, 1935, Nr. 1/2. Für eine fruchtbare nähere Ausarbeitung der Theorie der Röntgenktra von Flüssigkeiten fehlt ein genügend großes Beobachtungsmaterial. Verf. hat zusammen mit einigen Mitarbeitern bei einigen Hunderten reiner Substanzen, von denen die Form des Moleküls annähernd bekannt ist, das Röntgenspektrum im flüssigen Zustand und seinen Zusammenhang mit der Form der Moleküle untersucht. In dieser ersten Abhandlung wurde — bei einer größeren Reihe von Substanzen, die bloß einen einzigen intensiven Ring aufweisen — die Größe dieses Ringes bestimmt und geprüft, ob man den Durchmesser desselben aus dem mittleren Abstand der Moleküle berechnen kann. Es können zwei Grenzfälle für die Beziehung beider Größen auftreten, dazwischen liegen die anderen Fälle. Scheel.

Beutler und B. Josephy. Energiesteigerung bei Elementarprozessen. Z. f. phys. Chem. (A) 139, 482–496, 1928 (Haberband). Mit der beschriebenen Versuchsanordnung werden in der Fluoreszenz und in der Chemilumineszenz verdünnter Gase Elementarprozesse an angeregten Teilchen nachgewiesen. Es wurde beobachtet, daß beim Stoß zweier angeregter Atome aufeinander eines in den Gaszustand zurückgeht und das andere die gesamte Energie aufnimmt. Die Beobachtung gelang an metastabilen Hg-Atomen. Die Energie wurde denselben durch Einstrahlung oder auch durch chemische Reaktion zugeführt. Die hohen Energiestufen wurden an der spezifischen Strahlung hoch angeregter Terme des Hg (und des Na) erkannt. Die Reaktionen $\text{Na} + \text{HgCl}_2$, $\text{Na} + \text{Cl}_2$ und $\text{K} + \text{Cl}_2$ ergeben für jede einzelne einen typischen Intensitätsverlauf im Spektrum beigemengten Quecksilbers, dessen Maximum der doppelten Energie der im Entwicklungsstadium befindlichen Teilchen entspricht. In der

Chemilumineszenz konnte die Konzentrierung der gesamten Energie mehrerer Moleküle auf ein einziges Atom so weit verfolgt werden, daß vier Moleküle Na ihre Bildungswärme zur Anregung eines Hg-Atoms angesammelt haben.

St. Handl.

H. Beutler und B. Josephy. Resonanz bei Stößen zweiter Art. Beobachtungen an sensibilisierter Fluoreszenz und Chemilumineszenz. *Naturwissenschaften* **15**, 540, 1927, Nr. 26. Spektrographische Aufnahmen der Fluoreszenzstrahlung von Hg- und Na-Dampf, die in einem Quarzgefäß mittels einer wassergekühlten Quecksilberdampflampe angeregt wurde, zeigten eine auffallende Intensitätsverteilung derart, daß diejenigen Linien der Nebenserien besonders stark auftreten, deren oberes Energieniveau einer möglichst vollständigen Absorption der Anregungsenergie des Quecksilbers entspricht. Die Beobachtungen zeigen, daß die Energie eines angeregten Atoms beim Stoß möglichst ganz als Anregungsenergie des gestoßenen Atoms wieder erscheint, und daß eine Umwandlung eines Teiles der Anregungsenergie in translatorische Energie nur viel selten stattfindet.

Severin

Elihu Thomson. The Magneto-optical Effect and a Correction. *Nature* **120**, 581–582, 1927, Nr. 3025.

Scheer

Hantaro Nagaoka and Tadao Mishima. Anomalous Zeeman Effect of the Mercury Line 5791 and its Satellite — 0,124. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **2**, 383–386, 1926, Nr. 8. Mittels des Interferenzspektroskops der Verf. wurde der anomale Zeemaneffekt der Quecksilberlinie 5791 und ihres — 1 Å.-E. daneben liegenden Satelliten untersucht.

Severin

L. v. Hámos. Bemerkungen zur Wirkungsweise des elektrooptischen Momentverschlusses von J. W. Beams und Deutung einiger damit ausgeführter Versuche. *ZS. f. Phys.* **52**, 549–554, 1928, Nr. 7/8. Verf. hat den von J. W. Beams angegebenen elektrooptischen Momentverschluß in seiner Wirkungsweise untersucht. Es zeigt sich, daß die Öffnung nicht mit der erwarteten gleichmäßigen Intensität erfolgt und damit auch die Öffnungszeiten nicht ohne weiteres definierbar sind. Ein Effekt, den J. W. Beams, F. Allison und E. O. Lawrence der ungleichen Verzögerung des Kerreffektes in verschiedenen Flüssigkeiten zuschrieb, kann nach Verf. wenigstens teilweise als Folge der verschiedenen Dielektrizitätskonstanten dieser Flüssigkeiten angesehen werden. Nach E. O. Lawrence und J. W. Beams ist der Photoeffekt der mit dem Verschluß erzeugten Lichtblitze von der angenommenen Zeitdauer dieser Lichtblitze linear abhängig; nach den Untersuchungen des Verf. ist aber dieser Gang des Photoeffektes der Intensitätsänderung der Lichtblitze zuzuschreiben. Es können auf Grund der Messungen des Verf. keine Grenzen für die Mindestlänge von photoelektrisch wirksamen Wellenzügen angegeben werden. *Szivesky*

Q. Majorana. Su di un fenomeno fotoelettrico constatabile con gli audion. *Lineei Rend.* (6) **7**, 801–806, 1928, Nr. 10. Verf. beleuchtet eine Röhre A 409 der Firma Philips mit dem durch einen rotierenden Sektor unterbrochenen Lichte einer Glühlampe von 800 Kerzen. Bei einer Anodenspannung von 80 Volt, freiem, nicht angeschlossenen Gitter und zweifacher Verstärkung gibt dann ein Telefon oder Lautsprecher einen Ton von der Unterbrecherfrequenz des rotierenden Sektors. Die genaueren Versuche ergeben, daß die Wirkung am stärksten ist, wenn das Licht auf denjenigen Teil des Zuführungsdrahtes zum Gitter konzentriert wird, der im Quetschfuß der Röhre liegt, un-

er ist der durch Borsäure in ein Kupferborat verwandelte rote Kupferüberzug des Drahtes lichtempfindlich, so daß er durch Elektronenemission in das Glas Quetschfußes hinein die Gitterladungen verändert. Spektral ist das gelbe und grüne Licht am wirksamsten, das ultraviolette etwas weniger, das rote nur wenig.

Güntherschulze.

Robert J. Reich. The photoelectric effect in glow discharge tubes. *Ann. Opt. Soc. Amer.* **17**, 271—288, 1928, Nr. 4. Der Einfluß äußerer Beleuchtung auf die Zündspannung von kleinen Glimmröhren (wie sie z. B. als Resonanzgeber bei Wellenmessern verwendet werden) wurde untersucht. Es hat sich gezeigt, daß bei den untersuchten Röhren dieser Einfluß ein reiner Photoeffekt ist, welcher durch geringe Mengen in den Elektroden oder dem Glasrohr vorhandenen Alkalimetalls bedingt wird. Ähnliche ältere Beobachtungen von Rydberg und von Oschwald und Tarrant sind nicht sicher, aber wahrscheinlich auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Bei Einschaltung der Röhren in einen Schwingungskreis ist die Herabsetzung der Zündspannung durch die Belichtung nicht proportional der Lichtintensität. Zwischen der belichteten Stelle der Röhre und der Größe des Effektes besteht kein definierter Zusammenhang. Der zeitliche Spannungsverlauf ist anders als theoretisch zu erwarten.

Sewig.

Blanc. Courant photo-électrique en fonction du champ dans l'air à la pression ordinaire. *C. R.* **186**, 1835—1837, 1928, Nr. 26. Es wird bei gewöhnlichem Luftdruck die Abhängigkeit des lichtelektrischen Stromes von der beschleunigenden Spannung untersucht. Als Lichtquelle dient eine Quarz-Quecksilberlampe. Der Lichtstrahl durchsetzt eine Sammellinse aus Quarz und fällt dann auf ein totalreflektierendes Quarzprisma, mit dessen Hilfe einmal die zu untersuchende Metallfolie und dann eine lichtelektrische Kontrollfolie bestrahlen kann. Die Intensität des auffallenden Lichtes kann mittels einer veränderlichen Blende in weiten Grenzen geändert werden. Unter Voraussetzung konstanter lichtelektrischer Empfindlichkeit können mit der Kontrollfolie die relativen Intensitäten des auffallenden Lichtes bestimmt werden. Die Metallfolie dient als Kathode und ist mit einem Elektrometer verbunden. Die Kathode besteht aus einem versilberten Quarzblättchen oder einem Metallnetz. Der Abstand zwischen Anode und Kathode beträgt 4 mm. Die Versuchsmetalle sind Al, Zn, Sn, Cu, Hg, Pb, Fe, Ag, Au, Pt) wurden mit Glaspapier vorbereitet und erst mehrere Stunden danach die lichtelektrische Empfindlichkeit gemessen, um lichtelektrische Ermüdung der Metalle während der Meßdauer zu vermeiden. Der lichtelektrische Strom als Funktion der beschleunigenden Spannung, aufgenommen bei gewöhnlichem Luftdruck, geht durch kein ausgesprochenes Sättigungsgebiet im Gegensatz zu der Theorie von J. J. Thomson, die ein Sättigungsgebiet voraussagt. Es werden die lichtelektrischen Ströme in Abhängigkeit von der Intensität des aufgestrahlten Lichtes bei konstanter beschleunigender Spannung dargestellt. Die lichtelektrischen Ströme sind proportional der Intensität des aufgestrahlten Lichtes. Durch Anlegen beschleunigender Spannungen zwischen 215 und 1650 Volt pro Zentimeter werden Kurven dieser Art erhalten. Das Verhältnis zwischen den lichtelektrischen Strömen, ausgelöst durch zwei verschiedene Lichtintensitäten, ist für ein und dasselbe Metall unabhängig von der beschleunigenden Spannung konstant. Für zwei verschiedene Metalle verringert sich dieses Verhältnis mit wachsender beschleunigender Spannung. Die Neigung der Geraden (lichtelektrischer Strom gegen die Intensität des aufgestrahlten Lichtes) gegen die Abszisse hängt von der Natur des Metalls ab. Da außerdem die Geschwindigkeits-

verteilung der austretenden Elektronen vom Metall abhängt, wird vermutet, daß in Luft bei gewöhnlichem Druck eine Beziehung zwischen dem lichtelektrischen Strom als Funktion der beschleunigenden Spannung und der Geschwindigkeitsverteilung der lichtelektrischen Elektronen besteht. *Fleischer*

A. Blanc. Courant photo-électrique en fonction du champ et fatigue. C. R. 187, 171—173, 1928, Nr. 3. Es ist in einer früheren Arbeit des Verf. (vorst. Referat) gezeigt worden, daß in Luft bei gewöhnlichem Druck der lichtelektrische Strom als Funktion der beschleunigenden Spannung eng mit der Geschwindigkeitsverteilung der aus dem Metall austretenden Elektronen zusammenhängt, da beide von der Natur des Metalls abhängig sind. Das Verhältnis zwischen den lichtelektrischen Strömen, die durch zwei gegebene Lichtintensitäten ausgelöst werden, ist für ein und dasselbe Metall unabhängig von der Vorspannung konstant. Dieses Verhältnis wird als das „charakteristische Verhältnis“ bezeichnet (l. c.). Für Aluminium und Silber werden die Werte 2,20 und 1,82 angegeben. Für Metalle, deren lichtelektrische rote Grenzen bei größeren Wellenlängen liegen, scheinen die charakteristischen Verhältnisse größer zu sein als für Metalle mit lichtelektrischen roten Grenzen, die bei kürzeren Wellenlängen liegen. So wie die Geschwindigkeitsverteilung der ausgelösten Elektronen von der Frequenz des aufgestrahlten Lichtes abhängig ist, ebenso hängt das „charakteristische Verhältnis“ von dieser ab. Für Aluminium z. B. ist eine Änderung des charakteristischen Verhältnisses mit der Frequenz des aufgestrahlten Lichtes von 2,20 bis 2,43 angegeben. Der Einfluß der lichtelektrischen Ermüdung auf das charakteristische Verhältnis wird studiert und für Platin angegeben. Bei zunehmender lichtelektrischer Ermüdung nimmt es ab. Die Zusammenhänge zwischen dem charakteristischen Verhältnis einerseits und der Geschwindigkeitsverteilung der austretenden Elektronen, sowie der lichtelektrischen roten Grenzen andererseits lassen den Verf. schließen, daß diese ebenfalls vom Ermüdungszustand abhängen. (Vgl. dazu die Abhängigkeit der Geschwindigkeitsverteilung der ausgelösten Elektronen und der lichtelektrischen roten Grenze vom Ermüdungszustand des Metalls. Der Ref.) *Fleischer*

A. K. Bhattacharya und N. R. Dhar. Energetik, Quantenwirkung und Temperaturkoeffizienten einiger photochemischer Reaktionen bei ultravioletten Strahlungen verschiedener Frequenz. ZS. f. anorg. Chem. 176, 331—384, 1928, Nr. 4. Die untersuchten Lösungen wurden mit Sonnenlicht oder mit dem Lichte einer gasgefüllten 1000 Watt-Wolframlampe bestrahlt. Zur Absonderung bestimmter Wellenlängengebiete dienten Gelatinefilter; gearbeitet wurde mit dem Gebiet 5000 bis 4450 Å, also im Mittel 4725 Å, ferner mit dem Gebiet 5850 bis 5450 Å, im Mittel 5650 Å, und schließlich mit dem Gebiet 7600 bis 7000 Å, im Mittel 7304 Å. — Kobalti-Natriumnitrit zersetzte sich im Lichte und im Dunkeln unimolekular. Die Temperaturkoeffizienten zwischen 20 und 30° fanden sich zu 3,5 im Dunkeln, 1,64 in der Sonne, 2,34 für 4725 Å, 2,5 für 5650 Å und 2,7 für 7304 Å. Die Quantenausbeute war sehr hoch. — Die Zersetzung von Kaliumpersulfat im Sonnenlicht verlief nullmolekular und mit sehr hoher Quantenausbeute. Der Temperaturkoeffizient zwischen 17 und 27° ergab sich zu 1,2. Die Reaktion zwischen Kaliumpersulfat und Kaliumjodid vollzog sich im Lichte bimolekular mit sehr hoher Quantenausbeute und mit den Temperaturkoeffizienten zwischen 20 und 30° von 1,9 im Dunkeln, 1,25 in der Sonne, 1,5 für 4725 Å, 1,6 für 5650 Å und 1,64 für 7304 Å. — Brom reagierte mit Methanol im Lichte und im Dunkeln unimolekular und mit abnorm hoher Quantenausbeute. Die Temperaturkoeffizienten zwischen 20 und 30° betrugen

(dunkel), 1,99 (Sonne), 2,4 (4725 Å), 2,34 (5650 Å), 2,42 (7304 Å). Bei der ebenfalls mit hoher Quantenausbeute verlaufenden Umsetzung von Bromäthylalkohol waren die entsprechenden Temperaturkoeffizienten: 2,84, 4, 2,36, 2,04, 2,67. Die Reaktion zwischen Aceton und Jod vollzog sich im Dunkeln und im Lichte unimolekular mit abnorm hoher Quantenausbeute. Temperaturkoeffizienten zwischen 21 und 31° fanden sich zu: 3,21, 1,77, 2,82, 2,94. — Oxalsäure reagierte mit Chromsäure in hoher Quantenausbeute mit den Temperaturkoeffizienten zwischen 20 und 30° von 1,9 im Dunkeln, für 4725 Å, 1,65 für 5650 Å und 1,76 für 7304 Å. — Milchsäure oder Weinsäure reaktionen in Gegenwart von Mangansulfat auf Kaliumpermanganat im Dunkeln unimolekular und in der Sonne 1,5 molekular ein. In beiden Fällen war die Quantenausbeute abnorm hoch. Die Temperaturkoeffizienten hatten folgende Werte: Milchsäure zwischen 19 und 29°: 2,5 (dunkel), 1,5 (Sonne), 2 (4725 Å), 2 (5650 Å), 2,3 (7304 Å); für Weinsäure zwischen 16 und 26°: 2,46 (dunkel), 1,5 (Sonne), 2 (4725 Å), 2,1 (5650 Å), 2,2 (7304 Å). — Bei sämtlichen neun Reaktionen trifft das photochemische Äquivalentgesetz nicht zu, da mehr Moleküle reagieren, als Lichtquanten absorbiert werden. Die Quantenwirkung steigt mit der Temperatur, und die Quantenausbeute im Sonnenlicht ist außerordentlich hoch, höher als bei anderen Strahlungen; sie erhöht sich mit der Frequenz der einfallenden Strahlung. Die Temperaturkoeffizienten sind im Lichte immer größer als 1, jedoch kleiner als im Dunkeln. Je größer die Beschleunigung durch das Licht ist, desto kleiner wird der Temperaturkoeffizient. Die Geschwindigkeiten von mehr als 25 Reaktionen werden durch Strahlungen der Wellenlänge 704 Å (Infrarot) vergrößert.

Kauffmann.

K. Mukerji, A. K. Bhattacharji and N. R. Dhar. The variation of the extinction-coefficient with temperature. Journ. phys. chem. **32**, 1834 (1928), Nr. 12. Die Extinktionskoeffizienten folgender wässriger Lösungen wurden bei verschiedenen Temperaturen für bestimmte Wellenlängen gemessen: Chromsäure; Jod in Jodkalium; Jod in Kaliumoxalat; Oxalsäure in Chromsäure; Chromsäure mit Chininsulfat in Schwefelsäure; Rochellesalz mit Brom; Natriumacetat; Kaliumpermanganat; Natriumnitrit und Jod in Natriumacetat; Ameisensäures Natrium und Jod in Natriumacetat; Ferrosulfat mit Jod; Eisen; Ammoniumoxalat mit Jod; Kupfersulfat; Kupferchlorür. Ferner wurde Jod in alkoholischer Lösung untersucht. In allen Fällen vergrößerte sich der Extinktionskoeffizient mit steigender Temperatur. Dieses bisweilen sehr starke Wachstum ist auf Wechsel in der Hydratation der gelösten Stoffe zurückzuführen. Die Komplexität der Solvate vermindert sich bei höherer Temperatur, und in dem Maße, wie die Solvate einfacher werden, verbreitern sich die Absorptionsbanden, so daß die Lichtabsorption mit zunehmender Temperatur wächst. Denselben Effekt hat Erhöhung der Konzentration des gelösten Stoffes. In den untersuchten Fällen steigen die Extinktionskoeffizienten linear mit der Temperatur. Die häufig beobachtete Zunahme der Quantenausbeute bei höherer Temperatur dürfte bis zu einem gewissen Betrag durch das Zunehmen des Extinktionskoeffizienten zu erklären sein.

Kauffmann.

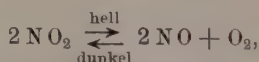
Athanasiu. Bemerkung zu der Arbeit von Lifschitz und Hooghoudt: Untersuchungen über den Becquereleffekt. I. ZS. f. phys. Chem. **33**, 39–42, 1928, Nr. 1/2.

Lifschitz und S. B. Hooghoudt. Erwiderung an Herrn G. Athanasiu. Ende S. 43–44. Es werden Mißverständnisse, deren Grund in der kurzen Darstellung der Versuche seitens Athanasiu zu suchen ist, aufgeklärt. Es

ist festzustellen, daß zwischen den Verff. weitgehende Übereinstimmung in den Anschauungen über die wichtigsten Punkte des Becquereleffektes besteht.

Fleisch

Ronald George Wreyford Norrish. Photochemical Equilibrium in Nitrogen Peroxide. Part I. Journ. chem. soc. 1927, S. 761–775, April. Bei Bestrahlen eines mit Stickoxyd gefüllten Rohres mit dem kurzwelligen Licht einer Quecksilberlampe zeigte sich eine Druckänderung, die so beträchtlich war, daß sie nicht auf Erwärmung durch absorbiertes Licht zurückgeführt werden konnte; z. B. wurde, von einem Anfangsdruck von nur 8,5 mm Hg ausgehend, eine Druckerhöhung um 3,3 mm Hg erhalten. Beim Einsetzen der Belichtung wächst der Druck zunächst schnell, um sich dann asymptotisch einem Endwert zu nähern, der nach etwa 15 Minuten erreicht wurde. Beim Entfernen der Lichtquelle sinkt der Druck erst schnell, dann langsamer, um nach etwa 60 Minuten den Anfangswert wieder zu erreichen. Der Effekt wird 1. auf die Einstellung eines photochemischen Gleichgewichts im System zurückgeführt, entsprechend der Gleichung:



2. auf eine Wärmetönung, die aus der Rekombination von NO und O und absorbiertener Strahlung zusammengesetzt ist. Ein Reaktionsmechanismus zwischen aktiven und inaktiven NO₂-Molekülen wird vorgeschlagen und steht in quantitativer Übereinstimmung mit den Beobachtungen. Für die photochemische Zersetzung von Stickstoffpentoxyd wird eine einfache Deutung vorgeschlagen. Interessant an der Versuchsanordnung ist die Verwendung eines Bourdonrohres zur Druckmessung, welches innen mit dem Reaktionsgefäß kommuniziert und außen von einem Glasmantel umgeben ist, dessen Innendruck dem Mittelwert des Druckes im Reaktionsgefäß angepaßt ist. Die Formänderungen des Rohres werden auf einen langen Zeiger übertragen und mit einem schwach vergrößernden Mikroskop abgelesen. Der Meßbereich beträgt 30 mm Hg, die Meßgenauigkeit 0,05 mm.

Sewig

Harry Julius Emeléus. The Glow of Arsenic. Journ. chem. soc. 1927, S. 78–788, April. Es werden Untersuchungen über die mit einer Lichterscheinung (Glühen) verbundene Oxydation des Arsens mitgeteilt. Die Versuchsanordnung bestand aus einem durch einen elektrischen Ofen geheizten Rohre, welches sorgfältig gereinigt und von Wasser und Sauerstoff befreite Arsen enthielt. Nach dem Einlassen von Sauerstoff wurde die Temperatur so weit erhöht, bis die Oxydation eintritt, welche infolge der Kondensation des entstehenden Arsen trioxyds eine gut beobachtbare Druckänderung bewirkt. Beim Einsetzen der leuchtenden Oxydation beschleunigt sich die Druckänderung erheblich. Es zeigte sich, daß die Bildung des Arsen trioxyds unterhalb 200° C einsetzt. Zwischen 250 und 310° wächst die (nichtleuchtende) Oxydation mit abnehmendem Druck etwas. Bei einem gewissen kritischen Druck („Glühdruck“) setzt die Oxydation plötzlich mit größerer Beschleunigung ein und das Glühen erscheint nahe bei der Oberfläche des Arsens. Weitere Versuche wurden in strömenden Gasen zur Untersuchung der „vergiftenden Wirkung“ verschiedener Gase und Dämpfe angestellt. Ferner wird auf die Analogien zwischen dem Glühen von Phosphor und Arsen eingegangen.

Sewig

J. Eggert und W. Noddack. Über die Quantenausbeute bei der Wirkung von Röntgenstrahlen auf Silberbromid. II. ZS. f. Phys. 51, 796–804

8, Nr. 11/12. Es werden zunächst drei verschiedene Emulsionen bezüglich des Verhaltens Lichtstrahlen und Röntgenstrahlen gegenüber untersucht: Emulsion mit verschiedenen großen Körnern (von sehr kleinen Körnern an bis zu sehr großen). (Agfa-Röntgenfilmemulsion.) Für Licht hochempfindlich. Für Röntgenstrahlen hochempfindlich. 2. Gleichmäßig grobkörnige Emulsion. (Agfa-Zahnfilmemulsion.) Für Licht unempfindlich. Für Röntgenstrahlen hochempfindlich (empfindlicher als 1.). 3. Gleichmäßig feinkörnige Emulsion (Kine-Sensitivemulsion). Für Licht mittelmäßig empfindlich. Für Röntgenstrahlen unempfindlich. (In der Arbeit werden die Schwärzungskurven gegeben.) An Kine-Positivemulsion und Hauff-Ultra-Rapidemulsion wird das früher gefundene Resultat bestätigt, daß pro absorbiertes Röntgenquant 1000 Silberatome an einem Bromsilberkorn in Freiheit gesetzt werden oder, anders ausgedrückt: daß pro absolutes Röntgenquant ein Bromsilberkorn entwickelbar wird. (Die Methoden sind die gleichen wie früher.) Die Kornzählungen werden dabei von verschiedenen Beobachtern ausgeführt. — Zugleich wird die Deckkraft (Kornzahl: Schwärzung) von Agfa-Kine-Positivemulsion und Agfa-Röntgenemulsion verglichen: Die feinen Körner der Kine-Positivemulsion sind 3,2mal deckfähiger als die im Durchschnitt größeren der Röntgenemulsion. *Meidinger.*

E. Sheppard and E. P. Wightman. Silver sulfide sensitizing by bathing. Kodak Scient. Publ. 11, 108—113, 1927. Verff. unterscheiden zwei Klassen von Reagenzien, welche metallisches Silber in photographischen Schichten in Silberverbindungen überführen: 1. Solche mit einem hohen Reduktionspotential (NaBr_2 ; HJ ; $\text{K} \cdot \text{Mn} \cdot \text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$; HNO_3): Sie drücken die Empfindlichkeit photographischer Schichten stark. 2. Solche mit niedrigem Reduktionspotential ($\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_7$; $\text{K}_4[\text{Fe} \cdot (\text{CN})_6]$; $\text{K} \cdot \text{Mn} \cdot \text{O}_4$ in alkalischer Lösung): Sie erniedrigen stark den γ -Wert photographischer Schichten, zögern die Solarisation hinaus und bewirken eine starke Abweichung vom *Lat*-Gesetz. — Von den Reagenzien unserer zweiten Klasse wird die Wirkungsweise des $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ näher untersucht: Die Erniedrigung des γ -Wertes von Emulsionen wird bei verschiedenen Entwicklern, auch bei physikalischer Entwicklung vor und nach dem Fixieren ermittelt. Die Verhältnisse zwischen dem γ -Wert vor und nach der Behandlung der Schichten mit $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ lagen zwischen 2:5 (physikalische Entwicklung nach dem Fixieren) und 1:120 (Eisenoxalatentwickler). Weiter wird die Abhängigkeit der Wirkung des $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ -Bades von der Konzentration des $[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ untersucht: Variation der Konzentration von 0,005 bis 5% ergab wenig Unterschied. Erst unter 0,001% nimmt die Stärke des Effektes merklich ab. In 2 Minuten Einwirkungsdauer des Bades ist das Maximum des Effektes erreicht. Selbst bei sehr langer Einwirkungsdauer und sehr starker Konzentration werden immer noch Lichteindrücke entwickelt. — Verff. erklären dies durch teilweise chemische Reduktion des Oberflächenhalogensilbers der Körner und hierdurch erfolgte Freilegung von Keimen. Das $\text{K}_4[\text{Fe} \cdot (\text{CN})_6]$ vernichtet das Silber auf den Oberflächen der Bromsilberkörner. — Die Wirkungsweise der Reagenzien der ersten Klasse erklären Verff. durch die Annahme, daß sowohl die Ag_2S -Keime (Empfindlichkeitskeime), als auch die Ag-Keime zerstört werden. Bei der Zerstörung der relativ zu den Silberkeimen größeren Ag_2S -Keime wird Zutritt in das Innere des Kornes frei gemacht. Daher kann auch unter der Oberfläche das Oxydationsmittel wirken und so eine starke Empfindlichkeitsverminderung herbeiführen. *Meidinger.*

R. Bullock. Silver-oxidizing baths and their effect on latent image characteristics. Kodak Scient. Publ. 11, 130—134, 1927. Verff. betont zunächst

die Schwierigkeiten, dicke, d. h. normale Schichten zu sensibilisieren. Die oberen Schichten werden zu stark angegriffen (Schleier), bevor die unteren Schichten erreicht werden; Diffusionsgeschwindigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit (Konzentration) müssen daher ausgeglichen sein. Dies wird erreicht durch dünne Schichten verdünnter Emulsionen. — Plattenstreifen werden eine Stunde in Allylthiocarbamidlösung, die wenig Bromkalium enthält und ein $p_H = 3,0$ hat, gebracht. Darauf kommen sie in eine Lösung von Natriumcarbonat von $p_H = 7,0$. Sie werden in fließendem Wasser gewässert und darauf getrocknet. Die Konzentration des Allylthiocarbamids variierte zwischen 1:50000 bis 1:500000. Die Empfindlichkeitssteigerung geht hierbei durch ein Maximum. Bei einer Allylthiocarbamidkonzentration von 1:500000 wurde der p_H -Wert zwischen 2 bis 3 variiert. Der Effekt wurde nicht wesentlich hierdurch beeinflusst. — Ohne KBr-Zusatz zum Bade ist die Sensibilisationswirkung am größten, sie verringert sich mit steigender Bromkaliumkonzentration. Wird eine Platte mit Allylthiocarbamid sensibilisiert und darauf mit Chromsäure desensibilisiert, so wird sie weniger in ihrer Empfindlichkeit erniedrigt, als wenn sie nicht sensibilisiert wäre. — Wird eine Platte erst sensibilisiert, dann desensibilisiert (CrO_3) und schließlich wieder sensibilisiert, so ist ihre Empfindlichkeit wenig geringer als ihre primäre Empfindlichkeit. Wird eine Platte erst desensibilisiert und dann sensibilisiert, so wird ebenfalls die primäre Empfindlichkeit wieder fast erreicht. Den maximalen Sensibilisationseffekt bei einer bestimmten Konzentration des Bades an Allylthiocarbamid, der bereits oben erwähnt wurde, erklärt Versing folgendermaßen: Das Allylthiocarbamid bildet Ag_2S -Keime. Diese wirken richtunggebend auf die Ag-Atome des latenten Bildes bzw. wirken als Konzentrationsstellen. Sind nun pro Flächeneinheit auf der Oberfläche der Bromsilberkörner sehr viel Ag_2S -Keime, so wirken diese weniger konzentrierend auf die Ag-Atome. Es müssen also mehr Ag-Atome gebildet werden, damit entwicklungsfähige Keime entstehen, d. h. die Empfindlichkeit ist geringer.

Meidinger

Henri Bénard. Les tourbillons des bains développeurs. Journ. de phys. et le Radium (6) 9, 115 S—116 S, 1928, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 266.] Bei der photographischen Entwicklung spielen drei Faktoren eine Rolle: 1. Die oberflächliche Oxydation des Entwicklers; 2. die Verdampfung an der Oberfläche; 3. Verarmung der Schichten, die unmittelbar mit der Oberfläche der photographischen Schichten in Berührung stehen. Es werden die Fehler, welche diese drei Faktoren hervorrufen, besprochen und Vorschläge für Abhilfe gemacht.

Meidinger

S. E. Sheppard und A. P. H. Trivelli. Über die Empfindlichkeit photographischer Emulsionen und über die Theorie der bei ihrer Belichtung sich abspielenden Vorgänge. Photogr. Korresp. 64, 17—177, 242—246, 273—277, 1928, Nr. 6, 8 u. 9. Zusammenfassende Darstellung der Theorie des photographischen Prozesses.

Meidinger

Burt H. Carroll und Donald Hubbard. The photographic emulsion. I. The comparison of emulsions made with different bromides. Journ. phys. chem. 31, 906—921, 1927, Nr. 6. Es wurden empfindliche Bromsilberemulsionen mit Zusatz von Bromiden von Kalium, Ammonium, Natrium, Calcium und Cadmium oder Mischungen von mehreren derselben hergestellt und die Emulsionen unter sonst gleichen Bedingungen sensitometrisch und bezüglich ihrer Korngröße verglichen. Ferner wurde — mit Hinblick auf die Technik der

Emulsionsherstellung — die Löslichkeit von Silberbromid in der Emulsion, Wasserstoffionenkonzentration und die Viskosität der Gelatine in der Gegenwart der verschiedenen Bromide untersucht. Die beobachteten Unterschiede im Verhalten der Emulsionen konnten in den meisten Fällen durch einfache chemische und physikalische Prinzipien erklärt werden. *Sewig.*

Hübl. Die Ermittlung der Farbenempfindlichkeit photographischer Platten. *Photogr. Korresp.* **64**, 229—231, 265—271, 1928, 8 u. 9. Die Ermittlung der Farbenempfindlichkeit photographischer Schichten geschieht gewöhnlich mit Hilfe eines Keilkopiersensitometers, das zum Teil aus Streifen gefärbter Gelatinefolie bedeckt ist (blau, grün, rot). Da im allgemeinen erstens die Filter nicht exakt monochromatisch arbeiten und zweitens die verschiedene Durchlässigkeit nicht berücksichtigt wird, sind die erhaltenen Resultate fehlerhaft. Verf. macht genaue Angaben für die Herstellung eines Sensitometers (Farbstoffe für die Folien, Konzentrationen usw.) und für die Berücksichtigung der oben erwähnten Fehlerquellen bei Benutzung dieses Photometers. *Meidinger.*

J. Tritton. Processes of Colour Photography. *Nature* **122**, 687—688, 1, 1928, Nr. 3079. Zusammenfassende Darstellung der Entwicklung der Farbenphotographie und Besprechung der bekannten Verfahren in ihren einzelnen chemischen Erscheinungsformen. *Meidinger.*

Donald Murray. Action of Light on Coloured Bakelite. *Nature* **122**, 5, 1928, Nr. 3083. Bezugnehmend auf Rayleighs Mitteilung über die Wirkung von Licht auf mit Malachitgrün gefärbtes Celluloid (*Nature* **122**, 645, 1928; ist der Verf. auf ähnliche Verhältnisse beim Bakelit hin. Durch Munro ist ihm bekannt geworden, daß blaue Füllfederhalter aus Bakelit etwa sechs Wochen grün wurden und daß in China Bakelit zu Bildern nicht mehr benutzt wird, weil seine Bernsteinfarbe über Rot und Blau nach Grün sich veränderte. Ursprünglich grüne Federhalter wurden in Indien schön rubinrot und fast durchsichtig. Bakelit ist ein aus Carbonsäure und Formaldehyd bereitetes kunstliches Harz, und offenbar Nitrocellulose nicht das einzige Agens, das Farbenumschläge bewirken kann. *Kauffmann.*

Seyewetz et D. Mounier. Action de la lumière sur les matières colorantes nitrées. *C. R.* **185**, 1279—1281, 1927, Nr. 23.

Ajan Negresco. Recherches expérimentales d'analyse spectrale quantitative sur les alliages métalliques. 120 S. Paris, Les Presses universitaires de France, 1927. *Scheel.*

Rocard et Ph. de Rothschild. Diffusion de la lumière et visibilité. Application aux projecteurs. *Rev. d'Opt.* **6**, 353—363, 1927, Nr. 9. *Güntherschulze.*

W. H. Hock. Über die photometrische Bestimmung der Schwärze verschiedener Rußarten. *Kautschuk* **4**, 266—268, 1928, Dez. Die Albedo verschiedener Rußarten wird mit dem Martensschen Polarisationsphotometer bestimmt. Es wird die Beziehung ermittelt, die zwischen der spezifischen Oberfläche einer Rußart, d. h. zwischen der Größe der von 1 g Ruß dargebotenen Oberfläche und seiner Albedo besteht, so daß man Ruße auch nach ihrer Albedo beurteilen in der Lage ist. *Dziobek.*

L. L. Holladay. Action of a light-source in the field of view lowering visibility. Journ. Opt. Soc. Amer. 14, 1–15, 1927, Nr. 1. Ausführliche experimentelle Untersuchung über den Einfluß des Adaptionzustandes des Auges auf die Unterschiedsempfindlichkeit. Die Arbeit enthält eine große Anzahl Messungen über den bekannten Gang der Unterschiedsempfindlichkeit bei verschiedenen Helligkeiten. Im zweiten Teil der Arbeit wird bestimmt, wie weit eine gegebene Lichtquelle für die deutliche Sichtbarkeit vorteilhaft oder unvorteilhaft ist. Es wird eine Methode zur exakten Messung der deutlichen Beleuchtung entwickelt.

Irwin G. Priest. Note on the relative comfort in reading by artificial daylight and unmodified gas-filled tungsten lamps. Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 131–136, 1927, Nr. 3. Diskussion, ob eine Angabe von Ayres, daß künstliches Tageslicht beim Lesen wesentliche Vorteile den gasgefüllten Wolframlampen gegenüber bietet, zu verallgemeinern ist.

W. Peddie. Present Problems in Colour-Vision: the Laws of Visual Fatigue and of Resultant Sensation. Proc. Edinburgh 46, 245–260, 1926, Nr. 3. Verf. behandelt die Unterschiedsempfindlichkeit, das Fechner'sche Gesetz und seine Modifikation, die Zusammensetzung der Intensitätsempfindung bei inhomogenem Lichte, Ermüdungsgesetze nach Frank Allen und andere.

Ch. Fabry. Sur un phénomène qui accompagne la vision binoculaire lorsque les deux images visuelles ne sont pas fusionnées. C. R. Acad. Sci. Paris 186, 53–55, 1928, Nr. 2. Wird ein helles Blatt Papier auf dunklem Grund derartig fixiert, daß die beiden binokularen Bilder sich nur teilweise decken, so zeigt sich, daß die helle Fläche, die mit beiden Augen gesehen wird, intensiver leuchtet, die Helligkeit der einäugig gesehenen hellen Fläche fällt nach dem Rande der binokular gesehenen Fläche ab.

N. F. Fedorow und W. I. Fedorowa. Künstliche zeitweilige Farbenblindheit. Naturwissensch. 16, 757–758, 1928, Nr. 40. Bei Ermüdung durch rotes bzw. grünes Licht verschiebt sich die Helligkeitsverteilungskurve um ihr Maximum. Diese Tatsache erklärt sich aus einer durch Ermüdung hervorgerufenen zeitweiligen Farbenblindheit. Aus einer Analyse der Helligkeitskurve bei Farbermüdung in Verbindung mit den Resultaten der Farbmischung ist es möglich, die Grundempfindlichkeitskurven für die Grundfarben zu gewinnen.

B. Rajewsky. Beiträge zur Rückstreuung. II. Strahlentherapie 30, 721–730, 1928, Nr. 4. In Untersuchungen am Wasserphantom wird mit Hilfe von Ionisationsmessungen die Frage nach der Abhängigkeit der Rückstreuung von der Schichtdicke des bestrahlten Mediums verfolgt. Die Intensität der Rückstreuung wächst mit zunehmender Wasserschichtdicke zunächst annähernd proportional dieser, ändert sich von einer gewissen Schichtdicke ab jedoch nicht mehr, so daß bei Auftragen der Rückstreuungsintensität in Prozenten der Primärintensität gegen die Wasserschicht in Zentimetern eine Sättigungskurve entsteht. Die Dicke der „Sättigungsschichten“ zeigt sich unabhängig von der Feldgröße (d. h. dem bestrahlten Volumen) und von dem Fokuskammerabstand, dagegen abhängig von der Qualität der Strahlung, und zwar besteht zwischen der Dicke der Sättigungsschichten und der Halbwertsschicht der primären Strahlung eine lineare Abhängigkeit. Daraus geht hervor, daß die Sättigungsdicke mit der dritten Potenz der angelegten Spannung wächst. Auch auf den Streuzustand

Im Innern eines Mediums wirkt sich diese Gesetzmäßigkeit aus. Für eine gegebene Sehqualitt steigt die Gesamtintensität im Innern mit zunehmender Tiefe zu einem Maximum an, um in noch groerer Tiefe wieder abzusinken. Die Maxima der Streuzusatzintensitt entsprechen dabei der Sttigungsschichtdicke für die entsprechende Qualität. Da der von einigen Autoren gefundene Gang der menschlichen Hauterythemdosis mit der HWS dem Gange der Sttigungsschichtdicken parallel läuft, ergibt sich die Möglichkeit, diese Schichten als erythembildende Schichten zu deuten. Ferner ergibt sich aus den Messungen die Möglichkeit, in einer bestimmten Tiefenintensitt aus rückwärts die schwer exakt zu messende Oberflchenintensitt genau zu bestimmen. *Risse.*

Harry S. Gradle. An unexplained visual phenomenon. Science (N. S.) **404**, 1928, Nr. 1765. Verf. hat im Flugzeug die Beobachtung gemacht, daß bei geradem Blick auf den Propeller derselbe vollkommen unsichtbar und auch nicht durch einen Schein von der Umgebung zu trennen ist, während bei Neigung der Sehachse gegen die direkte Verbindungslinie zwischen Auge und Objekt ein unterschiedener Kreis, bei einer bestimmten Neigung sogar ein Bild mit den Umrissen des Propellers in rascher Rotation erschien. Eine Erklärung für dieses Phänomen, dessen Beobachtungsumstnde in allen Einzelheiten beschrieben werden, gibt Verf. nicht. *Sewig.*

Jul F. Gaehr. An unexplained visual phenomenon. Science (N. S.) **567**, 1928, Nr. 1771.

M. Packard. An unexplained visual phenomenon. Science (N. S.) **567**—**568**, 1928, Nr. 1771. Diskussion des Phänomens, daß die Räder eines mit mäßiger Geschwindigkeit fahrenden Wagens beim Betrachten ruckartig stillzustehen scheinen. *Dziobek.*

7. Wärme.

Ferrari e A. Baroni. Sulla importanza della forma cristallina nella formazione delle soluzioni solide. II. Analisi termica del sistema $\text{Cl} - \text{CdCl}_2$ anidri. Lincei Rend. (6) **7**, 1040—1043, 1928, Nr. 12. Die thermische Untersuchung des Systems $\text{LiCl} - \text{CdCl}_2$ führte auf die Feststellung einer Verbindung $3 \text{CdCl}_2 \cdot 4 \text{LiCl}$ mit dem Schmelzpunkt 522° und zur Bestätigung der 516° schmelzenden Verbindung $3 \text{CdCl}_2 \cdot 2 \text{LiCl}$. Zwischen der betrachteten Verbindung und dem reinen Chlorür besteht im festen Zustand vollständige Mischbarkeit. *Sewig.*

E. Relton. On the Buckling of a Thin Circular Plate by Heat. Phil. Mag. (7) **6**, 1217—1231, 1928, Nr. 40. [S. 445.] *Killat.*

Kolaus von Kolossowsky. Thermodynamische Notwendigkeit der Gasartartung. Phys. ZS. **28**, 475—476, 1927, Nr. 13. Im Anschluß an eine frühere Arbeit des Verf. (C. R. **184**, 957, 1927; Journ. chim. phys. **24**, 1927, Nr. 8ff.) wird gefolgert, daß die spezifische Wärme der Gase bei konstantem Druck und auch die spezifische Wärme der Gase bei konstantem Volumen beim absoluten Nullpunkt verschwinden und daher die Gasentartung eine notwendige Folgerung aus dem dritten Hauptsatzes darstellt. *Sewig.*

Kamekichi Shiba. On a Gas-theoretical Definition of Fluid Pressure. Proc. Imp. Acad. Tokyo **3**, 265—268, 1927, Nr. 5. Selt

B. Bružs. Corresponding of states for the entropy of elements. Journ. phys. chem. **31**, 681—685, 1927, Nr. 5. Eine Zusammenstellung experimenteller Daten wird benutzt, um zu zeigen, daß für eine große Anzahl Elementen die Entropie beim Schmelzpunkt 22 Entropieeinheiten für die flüssige Phase beträgt. Der Begriff korrespondierende Temperaturen für Entropien eingeführt und versuchsweise auf die kritische Temperatur ausgedehnt. K

E. N. Gapon. Die Löslichkeit und Auflösungsgeschwindigkeit fester Körper. ZS. f. Elektrochem. **34**, 803—805, 1928, Nr. 12. [S. 451.] Bött

Richard Gans. Die Diffusion nichtkugelförmiger Teilchen. Ann. Phys. (4) **87**, 935—947, 1928, Nr. 23. Durch Anwendung seiner Theorie der Brownschen Bewegung nichtkugelförmiger Teilchen (diese Ber. **9**, 1924, 19) auf das Diffusionsproblem zeigt der Verf., daß für derartige Teilchen das Ficks'sche Gesetz nicht gilt, und gelangt für die Diffusion von Rotationskörpern zu einem Ausdruck

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2} z \cdot \frac{C \cdot q}{M} = p \cdot \Phi(p, \gamma);$$

die diffundierende Substanz soll sich hierbei zur Zeit $t = 0$ in einer dünnen Schicht am Boden eines Zylinders befinden und in horizontaler Schichtung in der z -Richtung vorrücken; q ist der Querschnitt des Zylinders, C die Masse der diffundierenden Substanz in der Volumeneinheit zur Zeit t , M ihre Gesamtmasse.

$p = \frac{w_1 z^2}{4 k T t}$, $\gamma = \sqrt{\frac{w_3 - w_1}{w_1}}$ für abgeplattete bzw. $\sqrt{\frac{w_1 - w_3}{w_1}}$ für verlängerte Rotationskörper, wo w_1 der Widerstandskoeffizient senkrecht, w_3 parallel zur Figurenachse ist. Φ ist eine für die beiden Fälle verschiedene Funktion, für welche Tabellen berechnet worden sind. Mittels der obigen Beziehung läßt sich aus Diffusionsbeobachtungen die Gestalt der Teilchen bestimmen. Bei den Versuchen wird es besonders darauf ankommen, die ersten kleinen Konzentrationen genau zu bestimmen, da gerade in diesem Vorstadium der Diffusion die Formabhängigkeit am größten ist. In einem Anhang wird eine Ergänzung zu der in der oben zitierten Arbeit entwickelten Theorie der Brownschen Rotation einer Kugel gegeben.

K. Przibram

E. L. Davies and C. H. Livens. The kinetic theory of metallic conduction. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 555—561, 1925, Nr. 4. [S. 487.] Wes

C. Zwikker. Messungen der spezifischen Wärme von Wolfram zwischen 90 und 2600° abs. ZS. f. Phys. **52**, 668—677, 1928, Nr. 9/10. Die Messungen zwischen 90 und 300° abs. wurden nach der Eucken-Nernstschen Methode ausgeführt. In höherer Temperatur bediente sich Verf. gleichfalls zweier elektrischer Methoden. Die eine besteht darin, daß einem vom Gleichstrom durchflossenen glühenden Drahte noch ein Zusatzstrom während gemessener Zeit aufgeprägt wird; die andere beruht darauf, daß ein vom Wechselstrom geheizter Glühdraht eine Temperatur hat, die nicht ganz konstant ist, sondern um einen Mittelwert sinusförmig schwankt. Beobachtet wird die dabei eintretende Schwankung der thermischen Elektronenemission. Die beiden letztgenannten Methoden ergaben

hohe Temperaturen gut übereinstimmende Werte. Das Schlußresultat seiner Messungen gibt Verf. in folgender Tabelle:

T °K	C_p cal/g-Atom	$C_p - C_v$ cal/g-Atom	C_v cal/g-Atom
100	3,77	0,00	3,77
200	5,32	0,02	5,30
300	5,90	0,03 ⁶	5,87
600	6,23	0,08 ¹	6,15
900	6,57	0,13	6,44
1200	6,90	0,19 ¹	6,71
1500	7,23	0,27 ²	6,96
1800	7,56	0,38 ²	7,18
2100	7,89	0,52 ⁷	7,36
2400	8,22	0,71 ⁷	7,50
2700	8,56	0,94 ¹	7,62
3000	8,89	1,19	7,70

Die Werte von $C_p - C_v$ werden nach der Formel berechnet: $C_p - C_v = \frac{9 a^2 V T}{\kappa}$,
 in der a den linearen Ausdehnungskoeffizienten, V das Atomvolumen, T die absolute Temperatur und κ die Kompressibilität bedeuten. Für κ , das in höheren Temperaturen nicht bekannt ist, werden besondere Annahmen gemacht. *Scheel.*

H. Keesom und J. N. van den Ende. Die spezifische Wärme des Bleies bei hohen Temperaturen des flüssigen Heliums. Phys. ZS. **29**, 896–897, 1928.
 23. [Vortrag auf der Hamburger Naturforscherversammlung, September 1928.]
 ausführliche Mitteilung ohne zahlenmäßige Resultate. *Scheel.*

Glasgow Mc Kie. The Heat of Adsorption of Oxygen on Charcoal. Journ. chem. soc. 1928, S. 2870–2889, November. Ausführliche Beschreibung einer Methode zur Messung der Adsorptionswärme. Sie wird ausgeführt an der Adsorption von Stickstoff und Sauerstoff an Kohle. Für Sauerstoff beträgt sich etwa 60 kcal/Mol. *Gyemant.*

Errera. Les associations moléculaires. Relations entre la tension de vapeur des mélanges liquides binaires et la polarité des molécules des constituants. C. R. **187**, 727–730, 1928, Nr. 17.

Errera. Die Molekularassoziationen. I. Beziehungen zwischen Dampfdruck binärer Flüssigkeitsgemische und der Polarität der bildenden Moleküle. ZS. f. phys. Chem. (A) **138**, 332–344, 1928, Nr. 5.
 In der vorliegenden Arbeit wird versucht, die Ergebnisse von Dampfdruck- und Polarisationsmessungen an binären Flüssigkeitsgemischen, deren Bestandteile untereinander chemisch nicht reagieren, in nähere Beziehungen zu bringen. Die vorliegende Untersuchung zeigt, daß man zwischen zwei Arten von Assoziation unterscheiden muß: die Dipolassoziation, die durch die Kräfte der permanenten Dipole, und die dipollose Assoziation, die durch die van der Waals'schen Kräfte bedingt werden. Die Dampfdruckmessungen geben von der Gesamtassoziation Rechenschaft; die

Polarisationsmessungen erlauben, den Dipolassoziationsgrad zu berechnen. Untersuchung des experimentellen Materials ergibt folgende zwei Resultate. 1. Falls man negativen Azeotropismus hat oder konkave Dampfdruckkurven, sind die beiden Komponenten polar oder auch teilweise ionisiert. 2. Für den Fall, daß in den binären Gemischen beide Komponenten nichtpolar sind, und eine Komponente polar und die andere nichtpolar ist, so kann die Dampfdruckkurve entweder eine Gerade oder konvex sein; der Azeotropismus, wenn einer vorhanden ist, ist positiv. Die Untersuchung des Temperatureinflusses bestätigt die gegebene Deutung der Resultate.

G. Tammann und R. Tampke. Über die Spinnfähigkeit, Oberflächenspannung und die spezifische Wärme von Gläsern. *ZS. f. anorg. Chem.* **162**, 1–16, 1927, Nr. 1/3. [S. 456.] Kö

Herrick L. Johnston. A device for accurate timing. *Journ. Opt. Amer.* **17**, 381–385, 1928, Nr. 5. [S. 444.] Burme

E. Taylor Jones. Spark Ignition. *Phil. Mag.* (7) **6**, 1090–1103, 1928, Nr. 497. [S. 497.] Böts

W. G. Kannuluik and T. H. Laby. The Thermal and the Electrical Conductivity of a Copper Crystal at Various Temperatures. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **121**, 640–653, 1928, Nr. 788. Die Methoden zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen werden kurz diskutiert. Die thermische Methode scheint die einfachste zu sein, dagegen ist die elektrische Methode (Kohlrausch) für tiefe Temperaturen (um 20° K) besser geeignet. Die Verhältnisse der Wärmeleitung des Kupfers an mono- und polykristallinen Proben nach der thermischen Methode gemessen. Die Wärmeverluste wurden durch Arbeiten im Hochvakuum klein gehalten und bei Zimmertemperatur nach einem Verfahren eliminiert, dessen Theorie gegeben wird. — Die Wärmeleitung wird $\lambda = 0,989 \text{ cal} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{grad}^{-1}$ bei 19,4° C und zu 1,054 bei – 73,7° C und 1, bei – 174,8° C gefunden. Der Wert von λ bei 19,4° C ist beim Einkristall um 4% größer als beim polykristallinen Kupfer (in Übereinstimmung mit den Arbeiten von Schott), während die λ -Werte bei tiefen Temperaturen beträchtlich geringer sind als die von Schott. Die elektrische Leitfähigkeit war bei mono- und polykristallinen Proben übereinstimmend. Die Werte der Wiedemann-Franzschsche Konstante λ/kT ist nach den Messungen der Verff. bei 90,2° K $1,69 \cdot 10^{-8}$ bei 273,2° K $2,42 \cdot 10^{-8}$. Seu

Alfred Schulze. Die thermische Ausdehnung der Kobalt-Nickel-Kobalt-Eisen- und Eisen-Nickellegierungen. *Phys. ZS.* **28**, 669–671, 1927, Nr. 20. Mit dem Henningschen Rohrdilatometer wurde die thermische Ausdehnung der binären ferromagnetischen Legierungssysteme Co–Ni, Co–Fe und Fe–Ni zwischen 20 und 100° C gemessen. Die Kurven, die die Ausdehnung in Abhängigkeit von der Konzentration angeben, weisen in allen Fällen stark hervortretende Spitzen auf, die auf das Auftreten intermediärer Kristallarten schließen lassen, wie sie bereits bei anderen physikalischen Eigenschaften hervorgetreten sind. Dies Ergebnis ist besonders aus dem Grunde interessant, weil das Auftreten von Verbindungen in nicht ferromagnetischen Legierungssystemen (im kristallisierten Zustand) derartig große Spitzen in den Ausdehnungskurven bisher nicht bekannt sind. Seu

Ruf. Einige physikalische Konstanten von reinen kohlefreien Chrom-Eisen- und Vanadium-Eisenlegierungen. ZS. f. Elektrochem. 813–818, 1928, Nr. 12. [S. 467.] *Berndt.*

Herz. Dichte und Temperatur. VII. ZS. f. Elektrochem. 34, 857–858, 8, Nr. 12. Die Quotienten der Dichten flüssig-gesättigt-gasförmig bei neuntel der kritischen Temperatur sind für sehr verschiedene Stoffe nicht allzusehr voneinander entfernt, und der ungefähre Mittelwert beträgt 10. Bei zwei Drittel der kritischen Temperatur sind die entsprechenden Quotienten sehr viel größer und zeigen eine wesentlich geringere Übereinstimmung, so daß sich ein Mittelwert nicht mehr angeben läßt. Mit sinkenden reduzierten Temperaturen macht sich die stoffliche Individualität deutlicher bemerkbar. Die Reihenfolge der Stoffe nach den Dichtequotienten ändert sich mit wechselnden Temperaturen.

W. Herz.

Uemekiichi Shiba. On the Characteristic Equation of Gases. Proc. Imp. Acad. Tokyo 2, 398–400, 1926, Nr. 8. Als Erweiterung der früher vom van der Waals angegebenen Zustandsgleichung der Gase, die eine Erweiterung der van der Waalsschen Gleichung darstellt, wird für den Fall, daß die Kohäsion weitergehend zu berücksichtigen ist, als das Molekularvolumen, eine formal der Gleichung von Clausius gefundenen Formel ähnliche Gleichung abgeleitet, die für hohe Temperaturen mit der Gleichung von Goebel (ZS. f. phys. Chem. 47, 1904; 49, 121, 1904) übereinstimmt.

Sewig.

Bruhat. Sur les propriétés géométriques des diagrammes relatifs aux vapeurs saturées. C. R. 187, 529–531, 1928, Nr. 13. Während der theoretischen Physiker zur Darstellung der verschiedenen Flüssigkeitszustände $p-v$ -Diagramm (Clapeyron) benutzen, verwenden die technischen Physiker zugsweise Diagramme, in denen die absolute Temperatur T und die Entropie S die Koordinaten sind. Die Gesamtheit aller Flüssigkeitszustände läßt sich in einem Entropiediagramm durch das Isobarennetz darstellen, das in seinem Aufbau dem Isothermennetz im Clapeyronschen Diagramm ähnlich ist. Von der Tatsache ausgehend, daß bei einem bestimmten Druck und genügend hoher Temperatur die Substanz flüssig ist, unterscheidet man unterhalb der kritischen Isobare drei Gebiete, in denen sich die Substanz entweder im flüssigen oder im dampfförmigen oder im gemischt flüssig-dampfförmigen Zustande befindet. Oberhalb der kritischen Isobare läßt sich der Stoff durch keine Temperaturerhöhung zur Verdampfung bringen. Wie sich im Clapeyronschen Diagramm die Gesamtheit der kalorimetrischen Eigenschaften durch Einzeichnen des Adiabatennetzes darstellen läßt, kann man dementsprechend im Entropiediagramm die vollständige Darstellung der mechanischen Eigenschaften durch Einzeichnen des Isochorennetzes erreichen. Beim Durchgang durch die Sättigungskurve erleiden diese Isochoren Knicke. Werden die Winkel, die die Isochoren der gemischten Phase und des Gases mit der Entropieachse auf dem Schnittpunkt der Sättigungskurve bilden, mit α und β bezeichnet, dann gilt die Beziehung:

$$\cot \beta - \cot \alpha = \frac{1}{J} \left(\frac{\partial p}{\partial v} \right)_T \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)^2,$$

entsprechend der Formel im Clapeyronschen Diagramm

$$\cot \beta' - \cot \alpha' = J \left(\frac{\partial T}{\partial S} \right)_p \left(\frac{\partial S}{\partial p} \right)^2,$$

wo α' und β' die Winkel bedeuten, die die beiden Adiabaten mit der Volumenachse bilden. *Otto.*

A. Michels und R. O. Gibson. Isothermenmessungen bei höheren Drucken. Ann. d. Phys. (4) 87, 850—876, 1928, Nr. 22. Nach der Methode Amagat werden die Isothermenmessungen mit einem Piezometer ausgeführt, in dem oberen kapillaren Teil an mehreren Stellen Platindrähte eingeschmolzen, mit denen zur Feststellung des Gasvolumens das Quecksilber nacheinander in Berührung gebracht wird. Die automatische Kalibrationsmethode zur Bestimmung der Volumina zwischen den Platinkontakten ist so empfindlich ausgebildet, daß man mit ihr bei einem konstanten inneren Kapillardurchmesser von 0,2 mm Genauigkeit von 0,007 mm³ erreichen kann, konstante Temperatur natürlich vorausgesetzt. Die Kontakte sind außerhalb der Kapillare durch einen Draht miteinander verbunden, der in eine Wheatstonesche Brücke eingeschaltet ist. Dem Galvanometer der Brücke ist der Gitterkreis einer Verstärkerlampe parallel geschaltet. Wird nun beim Steigen des Quecksilbers ein Kontakt erreicht, dann wird ein Teil des Widerstandsdrahtes ausgeschaltet. Die dadurch geänderte Vorspannung ändert den Anodenstrom und kann mittels eines dreifachen Gleichstromwiderstandsverstärkers einen Mechanismus auslösen, der weiteres Vordringen des Quecksilbers verhindert. Zur genauen Temperaturmessung wurde das Platinswiderstandsthermometer mit seinen Verzweigungsstellen zur Kompensierung eventueller Druckeffekte im Innern des Druckgefäßes angeordnet. Der Einfluß des Druckes auf den Widerstand selbst war vorher gesondert untersucht worden. Bei der Diskussion über die Genauigkeit der Temperaturmessung wird auch die Genauigkeit des Eispunktes diskutiert und schließlich vorgeschlagen, den Nullpunkt der 100teiligen Skale den Temperaturpunkt 0,007° unterhalb des Tripelpunktes des Wassers zu definieren. Damit größte Reinheit gewährleistet ist, wird Wert darauf gelegt, bei der Füllung der Apparatur mit Gas gefettete Hähne zu vermeiden. Eingehend werden noch die Korrekturen diskutiert, die bei der endgültigen Berechnung der Isothermen zu berücksichtigen sind. In der beschriebenen Versuchsanordnung wurden die Neonisothermen bei Temperaturen zwischen 0 und 100° und bei Drucken von ungefähr 30 bis 500 Atm. bestimmt. Die aus den Isothermen berechneten zweiten Virialkoeffizienten in Reihenentwicklung nach H. Kamerlingh Onnes

$$pv_A = A_A + B_A d_A + C_A d_A^2 + \dots$$

stimmen mit den von Holborn und Otto bei 100 und 0° gemessenen sehr gut überein. Es ergaben sich folgende Werte (p in internationalen Atmosphären, $pv_A = 1$ bei 0° und 1 Atm.):

t °C	$B_A \cdot 10^3$
0	+ 0,461
24,47	+ 0,538
50,40	+ 0,594
72,83	+ 0,670
100,83	+ 0,743

Erich Schröder. Untersuchungen über den kritischen Zustand. I. Beitrag zur Kenntnis des kritischen Zustandes des Wassers und wässriger Lösungen. ZS. f. phys. Chem. 129, 79—110, 1927, Nr. 1/2. In der vorliegenden Arbeit wird die zur Untersuchung des kritischen Zustandes des Wassers und wässriger Lösungen im Temperatur-Dichtediagramm benutzte Apparatur beschrieben.

Dichten der Gas- und der flüssigen Phase sind beim Durchgang durch die seche Temperatur, die zu $374,20 \pm 0,20^\circ$ bestimmt wurde, nicht gleich; etwa $0,5^\circ$ oberhalb stellt sich Homogenität ein. Durch Rühren erzeugte Einheit verschwindet nach Einstellen des Rührens. Wasser weist kritische Leszenz auf. Bei den Lösungen der Alkalihalogenide ist kein linearer Zusammen- g zwischen Molkonzentration und Erhöhung der kritischen Temperatur vor- den; verschiedene gleichmolare Lösungen weisen verschiedene Erhöhung der schen Temperatur auf. Der Sachverhalt ist charakterisiert durch die Formel $= x^{1/n} + \text{const.}$ Für Lösungen ist die Kurve im Temperatur-Dichtediagramm etig. Bei Erreichung der kritischen Temperatur nimmt die Gasphase nur wenig gelösten Stoff auf, wenn der Inhalt nicht durchgemischt wird, während h Rühren annähernde Sättigung der Gasphase mit Salz erreicht wurde. In en Fällen verschwindet der Meniskus bei derselben Temperatur. Schließlich l eine Deutung des Verhaltens der Lösungen im kritischen Zustand versucht.

Killat.

n William Smith. The Vapour Pressure of Intensively Dried rogen Tetroxide. Journ. chem. soc. 1927, S. 867—874, April. Es wird igt, daß in dem Bereich zwischen 0 und 30° C der Dampfdruck von Stickstoff- yd durch intensives Trocknen zunimmt. In Übereinstimmung mit dem schlag von Smits deutet diese Tatsache auf eine Verschiebung des inneren chgewichtes nach der Richtung einer flüchtigeren Komponente hin. Der apfdruck braucht eine beträchtliche Zeit, um einen konstanten Wert zu er- en. Dies wird auf die den Temperaturänderungen folgenden, langsamen ren Änderungen im System zurückgeführt.

Sewig.

I. Riesenfeld und H. J. Schumacher. Der thermische Ozonzerfall bei nenen Drucken. ZS. f. phys. Chem. (A) 138, 268—285, 1928, Nr. 3/4. chfehlerberichtigung, ebenda S. 476, Nr. 6. Der thermische Ozonzerfall i bei 6 und 60 mm Druck untersucht. Es wurde gefunden, daß derselbe zu monomolekular erfolgt. Der bei hohen Ozonkonzentrationen überwiegende olekulare Zerfall macht sich im untersuchten Gebiet nur als Korrektionsglied erkbar. Die monomolekulare Zerfallsgeschwindigkeit ist von der Gefäß- ension fast unabhängig; daher ist die untersuchte Reaktion keine Wand- tion; sie erwies sich innerhalb der Versuchsfehler unabhängig vom Druck zugesetzten Gase (O_2 , N_2 , Ar, CO_2).

St. Handel.

Kordes. Die eutektische Gefrierpunktserniedrigung in binären ischen. III. Mitteilung. ZS. f. anorg. Chem. 168, 177—188, 1927, Nr. 2. setzung der früheren Mitteilungen (ZS. f. anorg. Chem. 154, 93—125, 1926; 97—112, 1927). Die allgemeine eutektische Gleichung läßt sich prinzipiell a auf Systeme vom Typus $A + A_m B_n$ und $A_m B_n + A_x B_y$ anwenden, des- en auch auf binäre Teilsysteme aus mehr als zwei Komponenten (im Sinne Phasenregel). Tritt beim eutektischen Schmelzen eine chemische Dissoziation Verbindungen auf, so muß bei der Anwendung der allgemeinen eutektischen chung die infolge der Dissoziation neu entstandene Anzahl Teilchen berück- igt werden. In sehr zahlreichen derartigen Systemen scheinen die an dem offenden Eutektikum beteiligten Verbindungen beim eutektischen Schmelzen r einer jeweiligen einfachen chemischen Gleichung total zu dissoziieren, ohne sich hierbei irgendwelche Gleichgewichte bei bestimmten Dissoziationsgraden ellen. Im Falle der Solvation oder im Falle eines reziproken Gleichgewichtes en die berechnete und die gefundene Lage des eutektischen Punktes nicht mit- nder übereinstimmen.

Sewig.

R. D. Kleeman. Properties of substances and mixtures at the absolute zero of temperature connected with change of state. *J. phys. chem.* **32**, 1841—1855, 1928, Nr. 12. Eine mathematische Behandlung der Änderung der Eigenschaften von Verbindungen und Mischungen beim absoluten Nullpunkt, im Zusammenhang mit den Zustandsänderungen. Nach einer Betrachtung des Gültigkeitsbereiches der bisherigen Befunde werden folgende Faktoren und Eigenschaften bezüglich ihrer Gestaltung beim absoluten Nullpunkt besprochen: die Verdampfungswärme und die äußere Arbeit bei der Verdampfung, der flüssige Zustand, die Form der Zustandsgleichung der Dämpfe, der Temperaturkoeffizient des Druckes für gesättigte Dämpfe von Verbindungen und Mischungen. Die Mischungswärme und Mischungsarbeit von Gasen, die Änderung der freien Energie und der Bildungswärme von Gasen, die spezifische Wärme von Dämpfen, die mit der betreffenden Flüssigkeit in Berührung stehen, und die Bildungswärme von Molekülen im Gaszustand bei bestimmter Temperatur und unendlichem Volumen. Die erhaltenen mathematischen Ergebnisse führen zu dem Schluß, daß die Temperatur der Stoffe in endlicher Zeit zum absoluten Nullpunkt nicht erreichen kann. Die kontrollierbare Entropie ist positiv und kann nur bei unendlicher Temperatur unendlich sein. *St. Hansa*

R. D. Kleeman. The functional form of the constant of mass activation and atomic activation. *Science (N. S.)* **68**, 462, 1928, Nr. 1757. [*St. Hansa*]

A. Nägel. Der Wärmeübergang zwischen Dampf und Zylinderwand bei der Gleichstromdampfmaschine. *Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingenieurwesens* Nr. 300, S. 33—60, 1928. Es wird über Versuche an einer Gleichstromdampfmaschine berichtet, die den Wärmeübergang zwischen Dampf und Zylinderwand aufklären sollen. Die Versuche haben den bedeutenden Anteil der Kolbenringe an diesem Wärmeaustausch dargetan und den Einfluß des Deckel- und der Kolbenstirnfläche in den Hintergrund gerückt. Vom experimentellen Standpunkt sind besonders die Vorrichtungen zur Indizierung der schnell wechselnden Temperaturen (Thermoelemente, ihre Durchführung durch den Zylinderdeckel, das Saitengalvanometer) bemerkenswert. Die Auswertung des Versuchsmaterials hat zu Diagrammen geführt, die in sehr anschaulicher Weise den komplizierten Verlauf des Wärmeaustausches für die einzelnen Querschnitte der Zylinderinnenwand während einer Umdrehung darstellen. *Max Jah*

G. Eichelberg. Zeitlicher Verlauf der Wärmeübertragung im Dieselmotor. *Forschungsarb. a. d. Geb. d. Ingenieurwesens* Nr. 300, S. 61—66, 1928. Die Messung der in die Zylinderwand einer Dieselmachine eindringenden Wärme kann — abgesehen vom stationären Wärmefluß — durch Messung des zeitlichen Verlaufs der Temperatur der vom Gase berührten Innenfläche des Zylinders erfolgen. Der Verf. hat solche Versuche an einem Zweitakt-Schiffsmotor durchgeführt. Im Kolben, Einsatzzylinder und Deckel waren etwa 30 Thermoelemente eingebaut, zum Teil nur 0,5 mm unter der vom Gase berührten Oberfläche. Schwingungen der Wandtemperatur während einer Umdrehung wurden an einem Saitengalvanometer aufgenommen und photographiert. Es wird gezeigt, wie an Hand eines so aufgenommenen Temperaturdiagramms der Verlauf der Wärmeübergangszahl ermittelt werden kann. Diese nahm während eines Umlaufs z. B. Werte zwischen 200 und 3500 kcal . m⁻² . h⁻¹ Grad⁻¹ an. *Max Jah*